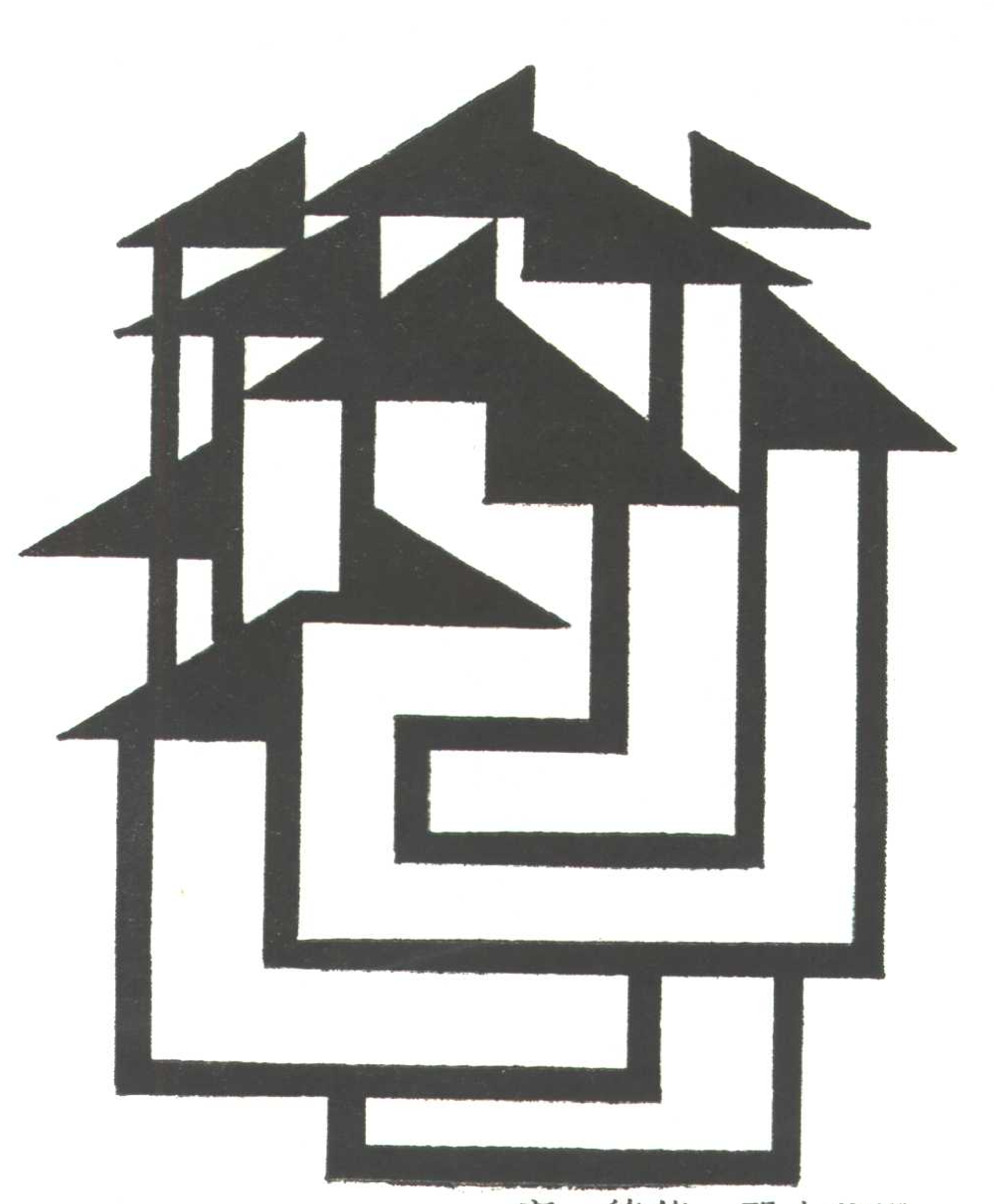
自然科学的形而上学基础



康 德著 邓小芒译

自然科学的
形而上学基础

新 知 文 库 38

康 德著

邓小芒译

生活·讀書·新知三联书店

封面设计：叶　雨
封 面 画：张学平

I.Kant

METAPHYSISCHE ANFANGSGRÜNDE DER NATURWISSENSCHAFT

Kants Werke, Akademie Textausgabe IV,
Walter de Grugter & Co. Berlin, 1968

新 知 文 库

自然科学的形而上学基础

ZIRAN KEXUE DE XINGERSHANGXUE JICHU

〔德〕康德著
邓晓芒译

生活·讀書·新知三联书店出版发行
北京朝阳门内大街166号
新 华 书 店 经 销
北京市双桥印刷厂印刷
787×960毫米 32开本 5.875印张 84,000字
1988年4月第1版 1988年4月北京第1次印刷
印数 00,001—10,000
书号 2002·330 定价1.05元
ISBN 7-108-00028-8/B·12

译　序

在18—19世纪，自然科学家们普遍认为，牛顿的物理学体系是人类至今终于获得了的自然界的终极真理，人们再也不需要哲学的冒险，只须在这终极真理的指引下对自然界作经验的考察和事实的整理就行了。"自然科学家相信：他们只有忽视哲学或侮辱哲学，才能从哲学的束缚中解放出来。但是，因为他们离开了思维便不能前进一步，而且要思维就必须有逻辑范畴……所以他们完全作了哲学的奴隶，遗憾的是大多数都作了最坏的哲学的奴隶。"① 恩格斯的这种批评，直到将近一个世纪后的今天，才逐渐被大多数自然科学家所接受。令人惊异的是，在恩格斯写下这段话之前的一百多年，就已经有一个人对经验自然科学的这种局限性公开表示不满，并力图加以纠正

① 恩格斯：《自然辩证法》，人民出版社，1971年，第137页。

了。这位预言家就是康德。

康德对近代自然科学在思维方式的变革方面所作的贡献早有定评。1755 年，康德在《自然通史和天体论》中提出太阳系“星云说”，在形而上学的自然观上“打开了第一个缺口”①。然而，只有在 1786 年出版的《自然科学的形而上学基础》一书中，康德才第一次立足于当时整个经验自然科学已有的成就之上，对经验自然科学所采用的方法展开了全面的批判。这时，他的《纯粹理性批判》、《未来形而上学导论》、《道德形而上学基础》等一系列重要著作已使他赢得了世界性的声誉，他的另外两个批判即《实践理性批判》(1788) 和《判断力批判》(1790)也正在酝酿之中，他完全是以一个成熟的理论革命家姿态，用巨人般的目光审视着人类的科学、道德和感性(审美)的精神世界，满怀信心地去实现他早年的夙愿，即“替一切人恢复其为人的共有的权利”。②

在某种程度上可以说，现代哲学中科学哲学和人文哲学的分化自康德时代就已经开始了。在自然科学中，辩证思维对机械的、形而上学的思

① 恩格斯:《自然辩证法》，第 12 页。

② 《康德全集》，科学院版第20卷，第58页。

维方式的突破，通常与人文哲学的渗透和影响有密切的联系。如果说，莱布尼茨的"活力论"对当时机械论的反叛只不过导致一种更精巧的神学世界观，而并没有对物质世界作出具有科学意味的整体把握的话，那么，康德则首次在牛顿的自然科学体系中提出了从经验的自然科学向先验的人文科学过渡，进而从旧的形而上学宇宙观向辩证的宇宙观过渡的课题。正是在《自然科学的形而上学基础》中，这一过渡的中介才得到了系统的阐述。这就是为什么康德这本篇幅不大的小书得到近代唯心辩证法的创立者黑格尔的极端重视的原因。①

黑格尔认为，康德的功劳在于他"完成了物质的理论，因为他认为物质是斥力和引力的统一。"② 的确，康德为自然科学的"形而上学"(即哲学)所奠定的基础，首先就在于他把物质的本质归结为运动及其矛盾关系。当牛顿把吸引(万有引力)看作物质的本质属性，但却把排斥看作

① 例如在《逻辑学》中，对此有大量的引证和评述，甚至在《小逻辑》这本提纲挈领的著作中，也不吝篇幅，作了许多评价和分析。可参看《逻辑学》上卷，商务印书馆1977年，第185—191页，《小逻辑》，商务印书馆1980年，第215—216页。

② 《小逻辑》第216页。

只是外来影响时，运动并没有因此而赋予物质本身，他还需要一个外在的“第一推动力”，使相互吸引着的世界万物运转起来。康德则第一个把排斥看作比吸引更为本质的一个物质规定。在他看来，物质的广延本身就是由排斥、由空间的被“充满”所造成的，不可入性则只是物质的排斥力在一定程度上的表现，至于吸引，它只是排斥力之所以能起作用的一个必要的补充，因而是物质得以形成的第二种基本的力。这样一来，运动便以一种吸引和排斥既相矛盾、又相统一的方式，被赋予了物质。对物质的这种“运动学”的考察，随着量(动量学)、质(动力学)、关系(机械学)和样态(现象学)的层层递进，而将牛顿和其他自然科学家视为理论的自明前提的绝对空间、绝对静止、绝对运动、物质(原子)的绝对不可入性等等一个个粉碎、瓦解和消融掉，向我们呈现出一幅自古以来便处在永恒不息的运动变化之中的宏大而富有生气的宇宙图景。在这里，一切都是相对的，没有任何一个角落可以让那感到疲倦和若有所失的心灵找到安息之所，老上帝也被赶出了自己的家园，只有那原始自发地与整个世界的“增熵”趋向作不屈不挠的斗争的人类自我、“我思”，才在这

——失去支撑点的世界中感到如鱼得水，因为它终于发现，它自己就是自己的支撑点，也是整个世界的支撑点。

无疑，在现代的眼光看来，康德根据自己的形而上学对牛顿体系所作的解释已很少有什么新鲜之处。这一方面是因为有些观点已被现代物理学所证实(如空间的相对性，质量和运动的关系等)，并得到了更科学的解释；另方面也是因为康德的观点总的说来还带有那个时代特有的形而上学气息。黑格尔就已经指出，康德虽然设定了排斥和吸引为物质的两种基本力，但并没有意识到二者的辩证关系，“他的两种力在物质中却彼此仍然是外在的，各自独立的”①；他对“绝对空间”的否定也是不彻底的，在将它从现实的经验中(从现象中)排除掉以后，他又让它作为一个“理念”来指导人们的科学研究。恩格斯甚至认为，向康德学习辩证法“是一个白费力气和不值得做的工作”。②不过，在这里，仍然引起现代人注目的是，康德究竟是如何在自然科学中与旧形而上学作斗争，并将最初的辩证因素注入那僵死的牛顿

① 《逻辑学》上卷，第188页。

② 《自然辩证法》，第31页。

体系之中去的。我们发现，康德正是通过自己的不可知论(在否定方面)和人本主义(在肯定方面)突破了那看起来如此严整划一的牛顿体系，甚至在某些地方预示了现代物理学革命的端倪。

可以说，正是借助于客观物质实体不可知这一论断，康德毫不犹豫地抛弃了物质结构和空间结构的一切现实的"绝对性"，建立起以"力"(运动)为基本原则的动态的物质观。由此便提供了从"力"过渡到思维的主观先验原则的可能性。他认为，没有力(运动)的物质是不可认识的，我们之所以能形成"物质"概念，正是由于物质以它的力(首先是斥力)刺激了我们的感官，而我们则用这些刺激所带来的感性材料"构想"(construc-tieren，一译"构成")出整个自然界井然有序的图景。可见，既然我们在进行构想，当然也就在不知不觉中运用了我们思维本身所固有的一整套先验范畴，这些先验范畴甚至是将数学应用于自然科学之上的前提，因为它们第一次给自然界提供了统一的量、质、关系(如因果性)和样态(如必然性)标准。康德认为，自己在本书中的任务就是揭示这些一般人注意不到的先验范畴，把整个自然科学呈现在由这些范畴所规范的合乎逻辑的

体系之中，使之真正成为一种本来意义上的自然“科学”(而不只是自然“学说”)。

有意思的是，康德正是利用牛顿物理学的致命弱点——“超距作用”的无法解释，来为自己的自然科学的形而上学体系的致命弱点作辩护，来回避为什么一切自然科学原理都必须恰好纳入先验逻辑的那四类范畴之中的问题。他认为，这一问题也许永远也得不到客观的解答，但这并不能动摇他体系的坚实性，正如牛顿也不因“超距作用”问题而动摇自己体系的稳固性一样。但他认为可以从主观方面来解决这一问题。因为，既然“我们理性的一切思辨的运用永远也不能达到比在对象上可能经验到的更远的地方”；①同时，“这些经验只有通过那些概念才有可能”，② 那么，经验与这四类范畴的必然关系也就被证明了。这种证明是“主观必然性”的证明，也是唯一可能的证明，它立足于“置于先验基础之上的思维本身的可能性原则”，③而在客观上则只是一种“偶然的和谐”。④

于是，康德为自然科学寻找一个统一的形而上学基础的努力就被归结到人自身，对动量学、

① 见本书第12页。

②③④ 同上，第15页。

动力学和机械学的探讨就被归结为人心中主观观念的“现象学”，在这种现象学中，“事物的本性是这样造成的：它除了被规定于已知诸条件下就永远不能以别的方式来加以某种理解，因此，形而上学的物体学说既不能停留于有条件者那里，又不能理解无条件者，当它激励求知者去把握一切条件的绝对整体时，在它那里剩下来要做的没有别的，只有从对象那里回复到自身，不是为了研究和规定事物的最后边界，而是为了研究和规定自己固有的、自己所凭借的能力的最后边界。”① 所有的经验材料都是从牛顿物理学中采用来的，但康德没有听从牛顿“物理学，当心形而上学啊！”的警告，却把“形而上学”(即哲学)看成理解物理学的前提。通过给经验的自然科学提供先验形而上学的基础，康德也使经验自然科学成了他自己的“一般的形而上学”的直观例证，从而为先验哲学作出了“卓越的不可缺少的贡献”。② 实际上，自然科学的形而上学基础就在于人的先天认识能力，自然科学最终归结为人学(人本学，人类学)，这就是康德的真正意图和结论。

① 见本书第170页。
② 见本书第18页。

马克思说："人的第一个对象，即人，是自然界、感性；而那些特殊的、属人的、感性的本质力量，正如它们只有在自然对象中才能得到客观的实现一样，只有在一般的关于自然界的科学中才能获得它们的自我认识。""正象关于人的科学将包括自然科学一样，自然科学往后也将包括关于人的科学，这将是一门科学。"① 用这种观点来看待康德在自然科学方面的努力，我们也许会从他那极其枯躁的学究气十足的分析和推敲中，从那些似乎是毫无必要的咬文嚼字中，突然发现某种极其亲切、极富人情的思想。要知道，当时康德只身面对着两个强大的敌手，一个是基督教的创世说，它以行政的压力威胁着这位大学教授的发言权和生存权；另一个是机械论的自然观，"这种宇宙观认为人是一个庞大的数学体系的不相干的渺小旁观者(象一个关闭在暗室中的人那样)，而这个体系的符合机械原理的有规则的运动，便构成了这个自然界。……从前人们认为他们所居处的世界，是一个富有色、声、香，充满了喜乐、爱、美，到处表现出有目的的和谐与创造性的理

① 《1844年经济学—哲学手稿》，人民出版社 1979 年，第 82 页。

想的世界，现在这个世界却被逼到生物大脑的小小角落里去了。而真正重要的外部世界则是一个冷、硬 无色、无声的沉死世界，一个量的世界，一个服从机械规律性、可用数学计算的运动的世界。"① 这是当时大多数有学问的自然科学家们所抱的世界观。在这两方面之间，康德以其"人为自然界立法"的庄严宣告，高扬了人的主体性自由。这是从那个时代一直到今天，仍然激励着自然科学家和人文哲学家们不断探索的主题。

马克思认为，只有工业和实践，才是使自然科学去掉其抽象物质的或唯心主义的倾向而造成人文科学基础的最终根据，在实践达到自然科学的水平之前，自然科学也只能在人的现实生活之外徘徊，自然科学和人文哲学的结合就只能是一种"不切实际的幻想"。②"人为自然界立法"在自然科学通过实践改造人的生活的历史进程中得到了现实的体现，这也将"为人的解放做好准备"。③两百年前，康德正是以唯心主义的幻想的方式，在自然科学中预示了人的解放这一光辉前景。

---

① E·A·伯顿：《现代科学的形而上学基础》，转引自丹皮尔：《科学史》，商务印书馆1979年，第249页。

②③ 《1844年经济学一哲学手稿》，第81页。

• • •

本书曾由陈家琪根据英文译本核对过前言及部分正文的译文，提出过许多宝贵的意见，特在此致以衷心的感谢。

邓　晓　芒

一九八七年元月于武昌珞珈山



目　录

前　言

如果单从自然一词的形式上的含义来看，由于它意味着一切属于一事物定在的东西的内在的第一原则①，那么有多少种不同的特殊事物，就有多少种不同的自然科学，因为每一种特殊事物都必须包含自己那属于定在的规定性的内在特有原则。但此外，自然还被按质料上的含义来看待，不是作为性状，而是作为一切事物的总体，只要它们能够成为我们感官的对象，因而也能成为经验的对象，所以它也被理解为一切现象的总和，即除一切非感性的对象之外的感性世界。于是，在这种词义上所理解的自然依据我们感官的主要区别而有两大部分，一部分包括外部感官的对

① 本质是一切属于某物可能性的东西的内在最高原则。所以我们只能把几何图形算作一种本质(因为在其概念中不考虑任何表达一个定在的东西)，却不能算作一种自然。(凡未注明来源的脚注均为康德原注。——编者)

象，另一部分包括内部感官的对象，这样，对此就可能有一个双重的自然学说，即**物体学说**和**灵魂学说**，前者研究的是广延的自然，后者研究的是思维的自然。

任何一种学说，如果它可以成为一个系统，即成为一个按照原则而整理好的知识整体的话，就叫作科学，而当这些原则可以作为把知识经验地，或者是理智地联结于一个整体之中的原理时，那么不论是作为物体学说还是作为灵魂学说的自然科学，似乎都必须划分为历史的自然科学和理智的自然科学。遗憾的是，如果要当得起自然科学这一称号，自然一词就要使理性从事物诸关系中得出的知识成为必然的（因为这个词标志着从事物的内在原则里推导出属于这些定在事物的杂多的东西）。因此不如说，自然学说可以划分为历史的自然学说和自然科学，前者只不过包括那些系统整理过的自然物的事实（而它又将由对自然的描述和博物学来构成，前者是按照类似性构成的一个自然物的等级系统，后者是自然物在不同时间地点中的系统展示）。这样，自然科学又会有本义地或是非本义地称呼的自然科学，前者完全按照先验原则来处理自己的对象，后者则按

照经验法则处理自己的对象。

只有那些其确定性是无可置辩的科学才能成为本义上的科学；仅仅只是具有经验的确定性的知识只能在非本义上称之为学问(Wissen)。那种成系统的知识总体正因为成系统，就已经可以叫作科学(Wissenschaft)了，但如果把知识联结在这一系统中的是某种因果关系，那么它甚至可以称为理智的科学。不过，如果在科学中，例如在化学中，这些基础或原则最终不过是经验的，并且理性用来解释既存事实的那些法则仅仅是经验法则，那么它们就不具有自身必然性的意识(没有无可置辩的确定性)，因而在严格意义上来讲这个整体也就没有资格称为科学。这样一来，化学与其被称为科学，不如叫作系统的技术。

因此，一种理智的自然学说，只有作为其基础的自然法则被理解为先验的、而不仅仅是经验的法则时，才有资格叫作自然科学。前一种类型的自然知识叫作纯粹的理性知识，后一种类型则称之为应用的理性知识。因为自然一词本身已带有法则概念，① 而法则概念又已带有某事物的定

① 在德文中，"自然"(Natur)一词亦有本质之意。——译注

在所要求的它的一切规定的必然性概念。所以，人们不难看出，为什么自然科学只能由其纯粹部分、即包含着其他一切对自然的解释的先验原则的部分中，推导出这一命名的合法性，并且只是靠了这纯粹部分才成为本义上的科学。同样，根据理性的要求，每种自然学说最终都必须向自然科学进发并在那里完成自身，因为法则的那种必然性与自然(本质)的概念是不可分离地联系在一起的，因而要作彻底的理解；这样一来，由化学原理对某些现象所作的最完满的解释总还是留有某种缺憾，因为我们从这些仅仅是经验所学得的偶然法则的原理中引不出先验的基础。

所以，一切本义上的自然科学都需要一个纯粹的部分，在它上面可以建立起理性在其中所寻求的无可置辩的确定性。但由于这一部分根据其原则与那仅仅是经验的原则相比是完全不同类型的，那么将这一部分分离出来并严格地不和另外的部分相混，并尽可能在其全部完善性中加以阐明，以便能精确规定理性可以为自己提供的东西，以及它的能力在什么地方开始需要经验原则的帮助，这在方法上说是极其有益的，甚至按事情的本性来说是不可推卸的职责。仅仅出自概念的纯

粹理性知识叫作纯哲学或形而上学，反之，借助于对象先于纯粹理性知识在先验直观中的呈现，而只建立在概念的构想上的理性知识，则叫作数学。

按其本义来称谓的自然科学首先是以自然的形而上学为前提的；所以，一事物的定在所隶属的必然性原则或法则关涉的是一个不能使其自行构想出来的概念，理由是这定在不能在纯粹直观中先验地加以描述。这样一来，本义上的自然科学要以自然的形而上学为前提。于是，自然的形而上学虽然任何时候都必须包含纯粹的、非经验的原则(因为它正因此才具有形而上学的称号)，然而毕竟，它可以要么和任何一个确定的经验客体无关，因而在论及可以就一般自然产生出概念的法则时，在感性世界的这个或那个事物的本性上是不确定的，这样它就是自然形而上学的先验部分；要么，它研究这类或那类事物的特殊本性，关于这些事物有某种经验的概念，然而却不至于除了这个概念中包含的东西外还把其他经验原则用于这种知识上(例如它把某种物质或是能思的存在的经验概念当作基础，并寻求理性先天能够具有的关于这些对象的知识的范围)。在此，这样

一种科学总还是必须叫作一种自然(即物体的自然和思维的自然)的形而上学，只是这样一来它就不是一般性的形而上学，而是特殊的形而上的自然科学(物理学和心理学)了，在其中上述先验原则被应用于我们感官的两类对象之上。

但我认为，在任何特殊的自然学说中所能找到的本义上的科学，恰好和其中所能找到的数学一样多。因为如前所述，本义上的科学，尤其是自然科学，要求一个为经验部分提供基础并先验地立于自然事物的知识之上的纯粹部分。在这里，先验地认识某物，就是从其单纯可能性中去认识某物。但一定的自然事物的可能性不能从其单纯的概念中来了解；因为从这概念中虽然可以了解到思想的可能性(思想可以不自相矛盾)，但不能了解那作为可以在思想之外被(当作实存的东西)给予的自然事物的客体的可能性。所以，为了认识一定的自然事物的可能性，并为了对之作先验的了解，还有一个要求，就是要先验地给出与概念相一致的直观，亦即要构想概念。这由概念的构想而来的理性知识就是数学的。所以，尽管单是审察什么东西构成一个自然的普遍概念，这样一种一般的纯粹自然哲学没有数学也是可能

的，然而关于一定自然事物的一个纯粹自然学说（物体学说和灵魂学说），却只有借助于数学才有可能，并且由于在任何自然学说中所找到的本义上的科学正好象其中所找到的先天知识那么多，所以在自然学说中所包含的本义的科学也正如在其中可以使用的数学那么多。

对于物质间相互的化学作用来说，只要还没有找出可以进行构想的概念，即只要还不能给出各部分接近与离开的法则，——根据这法则，可以在它们诸如比重等关系方面，对其运动及其结果在空间中先验地进行直观并呈现出来（这是一个未必每次都会被满足的要求），——那么化学就只能成为系统的技术或实验指南，却完全不是本义上的科学，因为它的原则仅仅是经验的，而不允许先验地呈现在直观中。于是化学现象的原理按其可能性来说是根本不能理解的，因为它对于数学的运用无能为力。

但比起化学来，经验的灵魂学说甚至随时必须和某种可称为本义上的自然科学的位置保持更远的距离。这首先是因为数学无法运用于内感官的现象及其法则之上，除非人们想从内感官的变化之流中只考虑那常住的法则，但这法则将会是

对知识的扩展，而这种知识与物体学说的数学所获得的知识相比，大约会相当于有关直线性质的学说与整个几何学的关系。因为要在其中构想灵魂现象的纯粹内直观是时间，它只有一维。但灵魂学说连作为系统的分析技术或实验指南而在某个时刻与化学接近起来都不行，因为在其中内部观察的杂多性只有通过思想的划分才能相互区别，但不能停留在被分离的状态，也不能任意重新组合，更不能让另一个能思的主体屈从于按照我们的意图而作的试验，甚至这种观察本身就足以使被观察的对象恼火或伪装起来。所以，灵魂学说永远不能超出内感官的一个历史的、因而在这范围内尽可能系统化的自然学说，这就是对灵魂的一个自然描述，但却不是灵魂科学，甚至连心理学的实验指南也不是；这也就正是我们为什么按照通常的用法将自然科学这一普遍名称用于这部著作的标题之上的原因，这部著作本来包含的是物体学说的原理。因为在严格意义上只有这种命名才适合于它，因而不会引起歧义。

但是，为了使数学在只有通过它才能成为自然科学的物体学说上可以运用，一般物质的可能性所包含的那些构想概念的原则就必须预先准备

好；这就必须将一般物质概念的完善的剖析作为根据。这是纯哲学的一项工作。纯哲学用来实现这一意图的不是特殊的经验，而只是它在被分离的（虽然本身是经验的）概念本身中，在（按照一般自然概念本质上即已决定的那些法则而）和空间时间内的纯粹直观相关联时所找到的东西，因此它是有形体自然的一个现实的形而上学。

因此，一切在其研究中想要作数学处理的自然哲学家总是（不论是否自觉到）使用了形而上学的原则，并且不得不使用这些原则，哪怕他们在一切针对自己的科学的形而上学要求面前一直保持着庄严的反对态度。他们毫不怀疑地认为这些要求是妄想，是随意臆想出各种可能性，是玩弄一些可能根本无法在直观中呈现出来的概念，对这些概念的客观实在性除了它们本身只是不自相矛盾之外没有任何凭据。一切真实的形而上学都是出自思维能力自身的本性，因而绝对是构思出来的，因为它不是从经验中借来的，而是包含着思维的纯粹活动，因而包含着最初将经验表象的杂多合规律地联结起来的那些先验概念和原理，这样就可以形成经验性的知识，即经验。因此每一个数学物理学家都完全少不了形而上学原则，

而且在这些原则中也少不了那些将他们的终极对象即物质的概念先验地适用于外部经验的原则，即运动概念的原则、空间的充实性原则、惯性原则等等。但他们只承认经验原理在这方面起作用，因而他们本来要给这些自然法则以无可置辩的确定性，但他们与这个确定性的合法权利格格不入，因此他们宁可假定这些原则，而不去追究其先验的根源。

然而，科学的进步中最重要的一点正在于，把各自不同的原则相互分离出来，把每条原则纳入一个特殊的体系，使它们构成自己这一门科学，由此而防止由混杂所产生的不确定性，因为我们可能会分辨不清，在这两类原则中，局限性的方面以及在运用这些原则时所可能产生的混淆性方面应当归咎于哪一类原则。为此，我认为，从经常有形而上学和数学的建构在其中交相影响的自然科学的纯粹部分(physica generalis，一般物理学)中，把前一种建构以及与之相伴随的这些概念的建构原则、也就是把一个数学的自然学说本身的可能性原则呈现在一个系统中，这是有必要的。这种区分所带来的好处除了已经提到过的以外，还有知识的统一性本身具有的某种特别的魅力，

如果我们要防止各门科学之间的界限相互干犯而使它们各守自己应分的领域的话。

还可以用来赞扬这种处理方式的第二种原因是：在一切称之为形而上学的处理方式中都可以期望有科学的绝对完满性，我们不可能在任何别样的知识类型中期待这样的完满性，而正是在象一般自然的形而上学中，我们才可以有把握地期待它，在这时它也就是有形自然的形而上学完满性；其原因在于，当对象仅仅必须根据思维的普遍法则来设想时，它就被放在形而上学中考察；当它必须根据(既是纯粹的又是经验的)直观的数据(datis)来设想时，则被放在其他科学中来考察。这样一来，由于对象在形而上学中必须随时和思维的一切必然性法则相比较，形而上学就必须给出可以详尽阐述完的那些知识的一个确切的数目；其他科学则由于它们提供着(纯粹的或经验的)直观的一个无限杂多性，因而也提供出思维对象的无限杂多性，就永远达不到绝对的完满性，而是可以无限地扩展；就象在纯粹数学和经验的自然学说中那样。这种形而上学的[redacted]它总是在扩展，总是在作完满的[redacted]

还没有因此而产生出真正伟大的成果，我也相信它。

使一个一般自然的形而上学系统、尤其是有形自然的形而上学系统臻于完善的构架，就是范畴表①。因为没有更多的纯粹知性概念可以涉及到事物的本性。在四类范畴，即量、质、关系、还有样态的范畴之下，必定可以产生出某种一般物

① 在对乌尔里希教授先生的《逻辑和形而上学教程》的那篇评论(《文学总汇报》第295期〔1785〕)中，我发现一些疑问，不是针对这个纯粹知性概念表，而是针对从中引出的关于整个纯粹理性能力甚至一切形而上学的边界确定的结论。在这些疑问中，这位深思熟虑的评论家声称自己与他的并不更肤浅的作者是一致的，问题在于，由于这些疑问直接针对我的《批判》所提出的体系的主要基础，据说它们就成了使这个体系在主要目标上还远未具有那种无可置辩的信念的理由，这种信念对于迫使人无条件地接受这个体系是不可缺少的：似乎是，这个体系的主要基础就是我部分地在那里，部分地在序言中所阐明的纯粹知性概念的演绎，而这个演绎恰好在应当说得最清楚的批判部分中是最模糊的，或者干脆就是在兜圈子云云。我对这些责难的回答只针对其主要之点，即认为：因为没有一个完全清楚和足够充分的范畴演绎，纯粹理性批判的体系在其根基上就是不稳固的。反之，我认为，人们只要同意(正如这位评论家自己所做的那样)我关于我们一切直观的感性原理，同意从一般逻辑判断机能中借来的、作为我们意识的规定性的范畴表之充分性原理，那么，批判体系必然具有无可置辩的确定性，因为它建立于这样一条原理之上：我们理性的一切思辨的运用永远也不能达到比在对象上可能经验到的更远的地方。因为，如果能够证明，理性在其一切知识中

质的普遍概念的甚至是一切的规定性，因而甚至也必定可以产生出一切可以被范畴先验地思考的东西，可以在数学构想中呈现的东西，或可以在经验中作为确定的经验对象被给予的东西。在这里不可能作更多的发现和添加，顶多可以在也许缺乏清晰性和彻底性的地方作些改善。

必须使用的那些范畴，除了仅仅用于与经验对象的关系中外，不能有任何别的运用（因为它们在经验中只是使思维的形式成为可能），那么对于范畴如何使思维形式成为可能这个问题的回答，虽然对于尽可能使这个演绎完善化来说是足够重要的，但对于体系的主要目的即规定纯粹理性的界限来说却决不是必不可少的，而只是值得提倡的。因为根据这个目标，如果演绎表明，只要被思维的诸范畴是运用于直观之上（这些直观在我们这里永远只是感性的），它们就只不过是判断的单纯形式而已，但它们却由此而第一次得到客体并成为知识，——那么这个演绎就已经进行得足够远了：因为这就已经足以给本义上的批判的全部体系在这上面以完全的可靠性奠定了基础。牛顿的万有引力体系就是这样确立的，尽管它带有自己的困难，即不能解释引力的超距作用如何可能，但困难不是疑问。所以，我将从被人承认的东西中证明，我的体系的主要基础即使没有范畴的完满演绎也是成立的：

1.如果承认：这个范畴表把一切纯粹知性概念、并正因此而把判断的一切知性活动形式都包括无遗，它们是从这些判断中引出来的，甚至除了由知性概念把一个客体就判断的这样或那样的功能思考为确定的之外，这些活动就没有任何区别（例如在石头是硬的这种直言判断中，石头是被作为主语，硬是被作为谓语来使用的，然而对于知性来说，把这些概念的逻辑功能加以替换而说：某个硬的东西是一块石头，这是无所谓的；反之，如果我

因此物质概念必定会通过上述所有四种知性概念的功能(在四大部分中)来实现，在其每一部分中都增加知性概念的一个新规定。一个应当成为外感官对象的某物，其基本的规定必定会是运动；因为外感官只有通过运动才被激动起来。甚至知性也将物质的一切属于自身本性的其他谓语归结于运动之上，所以自然科学通常就是一种或者纯粹的、或者应用的运动学说。所以，自然科

在客体之中把石头设想为确定的，即石头必须在一个对象的一切可能规定中、而不只是在作为主语的纯概念规定中来设想，同时硬度则仅仅作为谓语来设想，那么，同一个逻辑功能就成了关于客体的纯粹知性概念，即实体和偶性的概念了)；

2.**如果承认**：知性由于其本性而具有先天综合原理，它由此而将可能给予它的一切对象都置于上述范畴之下，因而也必须有包含那些纯粹知性概念所不可缺少的使用条件的先地直观，因为没有直观就没有客体(作为范畴的逻辑机能依照这种客体才能得到确定)，因而也没有对任何一个对象的知识，所以，没有纯粹直观也就没有使知识在这一目的中得到先验的确定的原理；

3.**如果承认**：这种纯粹直观永远只能是外部或内部感官的现象的纯形式(空间和时间)，因而只能是可能经验的对象：

那么就可以推出：纯粹理性在这上面的运用任何时候都只能是指向经验对象的，并且由于在先验原理中没有任何经验的东西可以作为条件，所以这些先验原理无非是一般经验的可能性原则。只有这才是纯粹理性的界限规定的真实而足够的基础，但它并没有解决这样一个课题：在这里经验是如何借助于那些范畴并仅仅通过它们而成为可能的。这样一个课题即使不解决，大厦也仍然是稳固的，然而它具有很大的重要性，而且如我现在所看出

学的形而上学基础就要置于四大部分之下，其第一部分撇开运动物的一切质，而根据其量的构成把运动作为一个纯粹的量来考察，这可以被称之

的，它也有同样大的简易性，因为从某个一般判断(一个使给予的表象首次成为对一个客体的知识的行动)的精密确定的定义中引出的一个唯一的结论，几乎就可以使这个课题得到完成。我并不否认在这个演绎的部分中由我先前的推论而来的那种模糊性，它必须归于进行实地考察的知性的通常命运，对这种知性来说，它所找到的第一条路往往并不是最短的路。因此我将抓住这个就近的机会来补足这个缺陷(即使它仅仅与表达方式有关，而与在那里已经正确指出和解释过的根据无关)，但不想让这位思想敏锐的评论者置于临到头肯定会使他感到不快的必然性中，即由于现象和知性法则尽管有截然不同的来源，却具有可惊的一致，而去乞灵于某种前定的和谐；据说这对于一个比那种缺点更糟糕得多的补救办法来说是有帮助的，然而它实际上对此并不能有任何帮助。因为从这种和谐毕竟引不出那种客观必然性，即表现出纯粹知性概念(以及它运用于现象之上的原理)的特征的必然性，例如与结果概念联结在一起的原因概念那样；相　，一切都只停留在主观必然性上，在客观上则仅仅是偶然的和谐，正如休谟把它叫作只是由习惯而来的幻觉时所说的那样。甚至于，除了从置于先验基础之上的思维本身的可能性原则中以外，世界上没有一个系统能从别的地方引出这个〔客观〕必然性，只有通过这些原则，有关那些将其现象给予了我们的客体的知识，也就是经验，才有可能。而这也就承认，尽管经验如何由此才初次成为可能的那种方式大约永远也不会得到充分的解释，但可以肯定，这些经验只有通过那些概念才有可能；反过来，那些概念也不能在任何别的关系中，而只能在经验对象上，才可能有一种意义和任何的运用，这毕竟还不是自相矛盾的。(康德在这里批评的这一评论为匿名作者所写，其中抨击了康德的知性范畴表和纯粹理性概念的演绎。——译注)

为**动量学**，第二部分将运动视为物质所具有的质而在某种本源的动力的名目之下来讨论，因而叫作**动力学**，第三部分对于带有这种质的物质按照它自己在相对运动中的关系来考察，并设立在**机械学**的名目之下，而第四部分则仅仅涉及表象方式或样态，因而只是作为外感官的现象来规定物质的运动或静止，它被称为**现象学**。

但是，除了有那样一种内在的必要性，即把物体学说的形而上学基础不光与使用经验原则的物理学、而且甚至要与在其中涉及数学运用的那些原则的理性前提相区别的必要性之外，还有一种虽然只是偶然的、但也许是同样重要的外在原因，要将这种形而上学基础的详细研究与形而上学的一般体系区别开来，并将之系统地展示为一个特殊的整体。因为，如果可以允许将一门科学的界限不仅按照客体的性状和对客体的专门知识种类，而且也根据我们把这门科学扩展运用到其他方面所抱的目的来勾画，并且，如果我们发现，有这么多学者至今还不是为了扩展自然知识（这通过观察、实验和把数学运用于外部现象上更为容易和可靠得多），而是为了达到那完全超出一切经验界限的有关上帝、自由和不朽的知识，从而

研究了形而上学并还将继续研究它，——那么，当我们把那种意图从某种虽然萌发于其根部、但却只是阻碍着它的正常生长的枝条中清除掉，将这个枝条单独培植，但却不误将其根源看作出自那种意图，并且将它的整个生长从一般形而上学体系中删去，这时我们就促进了这个意图。这对一般形而上学的完满性毫无损害，并且当我们在需要普遍性物体学说的一切场合下只允许引证这个单独的体系，而这个体系又不会使那个更大的体系膨胀起来时，这终究使这门科学走向自己目的地的单调进程变得轻松起来。还有一件事实上值得十分注意的事(但却不能在这里详细展开)，即一般形而上学在它需要例证(直观)以赋予其纯粹知性概念以意义的一切场合下，它总是必须从一般物体学说中，因而从外部直观的形式和原则中取得这些例证，当这些例证没有完全展示出来时，它就在纯属意义空洞的概念之下摇晃不定地四处摸索。因此就有关于现实矛盾的可能性、关于内涵的量的可能性等等问题的著名争执，至少是含混不清。在这些问题上，知性只有通过取自有形自然的例证才能获得教益，这是那些空洞概念能够得到客观现实性、也就是得到意义和真实性的

唯一条件。这样，有形自然的一个单独的形而上学就通过提供出例证(具体情况)，而对一般的形而上学作出了卓越的不可缺少的贡献，它使后者(本来意义上的先验哲学)的概念和原理成为现实的，即把意思和意义赋予了一个单纯的思想形式。

我在这篇文章中即使不是严格遵守数学方法(对此需要比我所可能花在这上头的更多的时间)，但却模仿了数学方法，这不是为了用一种对彻底性的夸耀来为文章博取一个更好的印象，而是因为我相信，一个这样的体系可以很好地运用数学，而这样一种完善性随着时间的推移也许可以由一双更灵巧的手来完成，只要通过这一计划的促进，自然的数学研究者不再会觉得，没有必要把形而上学部分作为一个特别的基础在自己的普通物理学中来讨论，并以数学的运动学说使它们统一起来。没有这一计划，他们在形而上学中是什么也余留不下来的。

牛顿在其《自然科学的数学原理》的序言中(当他指出几何学从它所假设的机械操作中只须画出两种线条即直线和曲线之后)说：几何学感到骄傲的是，它能够用它从别处取来的如此少的

东西，提供出如此多的东西。① 反之，关于形而上学我们可以这样说：它所感到震惊的是：它用纯粹数学给它提供的如此多的东西，却只能产生出如此之少的东西。然而，这很少的东西毕竟是某种东西，甚至数学在运用于自然科学时也绝对需要它；由于数学在这里必须从形而上学中借来自己的必然性，数学也就可以毫无愧色地被视为与形而上学结为同盟了。

① Gloriatur Geometria, quod tam pausis principiis aliunde petitis tam multa praestet. 牛顿：《自然哲学的数学原理》，序言。

第一部分

动量学的形而上学基础

界 说1.

物质是在空间中的运动物。那自身是运动着的空间称之为物质的空间，或者也叫作相对的空间；一切运动最终必须在其中设想(因而自身是绝对不动)的那个空间称之为纯粹的空间，或者也叫作绝对的空间。

说 明1.

由于在动量学中所要讨论的无非是运动，所以那运动的主体即物质在这里除了运动性之外，未被赋予任何其他属性。因此在这种意义上它本身甚至可以看作一个点，并且我们在动量学中撇开一切内在性状，因而也撇开运动物的大小，必须只讨论运动，以及能放在运动的大小中来考察

的东西(速度和方向)。——虽然也需要在这里描述一个物体，但这样做只是为了在动量学原理的运用中从某种程度上预先推定物质的下一个更加确定的概念，使阐述更少抽象、更可理解。

说　明2.

如果对于物质概念我不想用适合于作为客体的物质本身的一个谓语来解释，而只想用对知识能力的关系(在其中我的表象才能首次被给出)来解释，那么物质就是每一个外感官的对象，而这就会仅仅是形而上学的对物质的解释。但空间就会仅仅是一切外部感性直观的形式了(不管这同一种直观是适合于我们称之为物质的外在客体本身，还是只停留在我们感官的性状之中，这在此完全没有什么关系)。不过物质就会与这形式相反，成为在外部直观中作为感觉的某个对象的东西，从而成为外部感性直观所切实经验到的东西，因为它是完全不能先验地给予的。在一切经验中都必须有某物被感觉到，这就是感性直观的现实，所以空间(在其中我们应当用经验去把握运动)也必须被描述为可感觉到的，即必须用可以被感觉到的东西来描述；这个空间作为经验的

一切对象的总括，并且本身作为一个经验客体，就叫作经验的空间。但这个空间作为物质性的东西是自身运动的。然而，一个运动的空间，如果其运动要能被知觉到，又要以它在其中运动的另一个扩大的物质性空间为前提，那么这个物质性空间同样也要再以另一个为前提，由此类推，以至无穷。

所以一切作为经验对象的运动都只是相对的；运动在其中被知觉到的那个空间是相对的空间，它本身又要在一个扩大的空间中、或许是在相反的方向上运动，因而在第一个空间的情况下是运动的物质在与第二个空间的关系中又可能被称之为静止的，运动概念的这种变换则可以和相对空间的改变一起延续至无限。一种绝对的空间是这样一种空间，它由于不是物质性的，甚至也不能是经验的对象，从而只被设定为自身授与的，因此它就是某种既不能在其本身、也不能在其结果中（即在绝对空间里的运动中）被知觉到的东西，它是为了设定经验的可能性，但经验终归必须撇开它来加以处理。因此，绝对空间本身就什么也不是，更不是客体，而只是意味着我除了现存的空间之外任何时候都可以设想的任何一个

别的相对空间。我只是使它作为一个包含着一切现存空间的东西，作为在其中我可以把一切现存空间看作运动的空间的东西，并越过一切现存空间向无限突进。由于我只是在思想中拥有这个虽依然是物质性的但却扩展着的空间，对描画出这空间的物质什么也不知道，于是我就抽掉了物质，这样空间就象一个纯粹的、非经验的和绝对的空间那样被想象，我可以将它和任何一个经验的空间相比较，并在其中将经验的空间想象为运动的，因而它永远被看作是不动的。使这绝对空间成为现实的东西，就意味着把我可以用每个包括于其中的经验空间与之相比的任一空间的逻辑普遍性，混杂进现实范围内的物理普遍性之中，并误解理性的理念。

最后我还要说明：由于一个对象在空间中的运动性不能先验地不通过经验的教导被了解，因此在《纯粹理性批判》中我也不能把它放在纯粹知性概念之下来讲述，这个概念作为经验的东西只能在一个作为应用形而上学的自然科学中找到自己的位置。这种应用形而上学所研究的是一个虽然按照先验原则、但却是由经验提供出来的概念。

界 说2.

一个东西的运动是它对一个既存空间的外部关系的改变。

说 明1.

前面我已把物质概念置于运动概念的基础上了，在那里我想把物质概念本身规定为与广延概念无关，因此甚至可以把物质看作一个点，这样我就可以同意人们在那里使用对运动的通常解释，即地点的改变。现在，由于要对物质概念作出一般的、因而也适合于运动着的物体的解释，那么那个定义就不够了。因为任何一个物体的地点都是一个点。如果我们要确定月球离地球的距离，那么我们就要知道两者的地点的距离。为了这个目的我们并不去测量从地球表面或内部任意一点到月球任意一点的距离，而是取从这方中点到那方中点的最短直线，因此，它们每一个物体都只有一个作为其地点的点。现在，一个物体能够不改变其地点而运动，如地球就是绕自己的轴而旋转。但在这里，它对外部空间的关系毕竟改变了，因为它在例如说 24 小时中将它不同的面

转向月球，因此在地球上也就的确产生出各种各样变化的结果。只有对一个运动着的、也就是物质的点我们才能说：运动任何时候都是地点的改变。人们可以对这种解释提出异议说：内部的运动(例如说发酵)并不包含在内；但我们称之为运动的东西在此范围内必须作为一个统一体来考察。物质，例如说一桶啤酒，是运动的，那么这里的含义与"桶中的啤酒是运动的"有些不同。一个东西的运动与在这个东西中的运动不是一回事，这里所讨论的只是前者。但运动这个概念因此却很容易使用于第二种场合。

说 明2.

运动可以是旋转的(无需地点的改变)和前进的，但前进的运动要么是扩展空间的运动，要么是局限在既定空间上的运动，它在前一种类型中有直线运动，还有不返回自身的曲线运动，在后一种类型中则是返回自身的运动。后者又有循环的运动和来回摆动，即圆周运动和摇摆运动。圆周运动总是在同一方向上经过同一空间，摆动则总是变换着相反的方向，如摇晃的钟摆。属于这两者之列的还有振动(motus tremulus)，它不是

一个物体的前进运动，但却是物质的一个交互性运动，不过这物质却并不改变它在总体中的位置，例如一个被敲响的钟的震动或被声音激动起来的空气的振动。我在动量学中提到这些不同类型的运动，只是因为人们在一切非前进运动那里使用的速度一词，通常与在前进运动那里所使用的有不同的含义，正如下面这个说明所指出的那样。

说 明3.

在任何运动中，如果我们撇开运动物的其他一切属性，那么方向和速度是对同一运动所要考虑的两个要素。在这里，我从这两者的通常的定义出发；只是对方向的定义还需要作一些不同的限制。一个作圆周运动的物体不断地改变它的方向，以致到它回到自己的出发点时，它就经过了只要在一个平面上就可能有的一切方向，但我们却还是说：它一直按同一个方向在运动，例如行星从傍晚运行到清晨。

然而在这里，什么是这个运动所指的方位呢？与此有内在联系的一个问题是：那些在各方面都类似甚至相同的蜗牛，其中有的是右旋型的，另外的则是左旋型的，其内部区别的基础何

在？或者豆角和啤酒花的须蔓，前者是如同瓶塞起子一样，或用水手们的话说，逆向太阳旋转，而后者是顺着太阳缠绕于支架上，这内部的区别又基于什么呢？有一种概念虽然是可以构想的，但作为概念却完全不能通过一般标志在推理的知识形式中阐明自己，而且，它不能在事物本身中(例如在少数人身上，在尸体解剖时发现他们的一切部分按照生理学规律与别人是完全一样的，只是各个内脏的左右分布与正常人的秩序相反)给出任何想得到的内部秩序的区别，因而它是一种真实的、数学上的和内在的区别，对于这种区别，那有关两个在其他方面完全一样、只是方向不同的圆周运动之区别的概念虽然与它不完全等同，但却是有关联的。我在别的地方指出过，①由于这种区别尽管可以在直观中给出，却完全不能获得清楚的概念，因而也不能由知性来解释(dari,non intelligi)，它似乎就充当着下述原理的有力证据：空间根本就不属于那些必然可以获得客观概念的物自身的属性和关系，而只属于我们的感性直观有关事物或关系的主观形式。我们对于这些事物或关系按其自身可能会是怎样，仍然

① 见序言。——译注

一点也不了解。但这终究偏离了我们现在所要讨论的事情，即我们必须把空间当作我们在考察中所涉及的那些事物、即**有形存在物**的完全必然的**属性**来处理，因为这些存在物本身只是外感官的现象，并只作为这种现象才需要在这里加以解释。至于速度概念，那么这个表述在运用中也往往得到一种歧义。我们说：地球绕其轴自转比太阳还快，因为它自转的时间更短；尽管后者的运动要快得多。一只小鸟的血液循环比一个人快得多，尽管在小鸟身上血液的流动速度无疑是更小些。在弹性物质的振动方面也是这样。回转时间的短促不管在循环运动还是在摆动中都造成了使用这一概念的理由，在这种使用中，只要避免了其他误解，人们也并没有什么过错。因为，不加大空间性的速度而只增加回转的急促性在自然中有它特殊的十分重要的作用，在这方面，动物体液的循环也许尚未得到足够的重视。在动量学中，我们仅仅是在空间性的意义上使用速度一词：$C=S/T$。①

---

① 这一公式是说，速度(Celeritas)等于所通过的距离(Spatium)除以所花的时间(Tempus)，或速度与通过的距离成正比，与所花时间成反比。——译注

界　说3.

静止就是在同一个地点持存于当下(praesentia perdurabilis)；但在一段时间内始终实存着、亦即持续着的东西，就是持存的。

说　明

一个处于运动中的物体在它所通过的直线的任何一点上都有一个瞬间。那么现在若问，它在这一瞬间中是静止的还是运动的。无疑人们会说是后者；因为只有当它在运动时它才现存于这一点之中。但我们且这样设想它的运动：

A　　　B　　　a
O———O------O

即物体以同样的速度经过直线 AB 前进或从 B 向 A 倒退，这样，由于它在 B 处的那一瞬间在两次运动中是同样的，从 A 到 B 是 1/2 秒，从 B 到 A 也是 1/2 秒，但两次运动一共则经过了整整一秒，以致于没有时间的任何最小部分花费在物体处于 B 的当下之中：于是，不需对这两个运动作最小的增加，后一个运动即发生在 BA 方向上的运动就可以转换为与 AB 处在一条直线上的 Ba 方向

上的运动，这时，存在于B处的物体当然必须不是看作静止在那里，而必须看作在那里运动着。因此在前一种情况即在自身回转的运动中，物体也必须被看作在B点上是运动的。但这是不可能的：因为按照设定，这个点只是一个瞬间，它既属于运动AB同样也属于运动BA，这一运动与前一运动相反而且在同一个瞬间中相联结；这一瞬间必须表示运动的完全缺乏，因而，如果这种缺乏就构成静止的概念的话，还必须表示在匀速运动Aa中物体在任何一点(例如在B点)上都是静止的，而这与上面的命题是矛盾的。相反，试把直线AB设想为竖立于A点之上，使得一个物体从A升高到B，当它在B点由于重力而失去了自己的运动后，就会由原路从B重新落回到A；那么我要问，这物体在B处应当看作是运动的呢，还是看作静止的。无疑，人们将说是静止的：因为它在达到这一点时失去了它以前的一切运动，而一个匀速的返回运动首先必须跟在这之后，因而尚未存在；运动的缺乏——如果人们要补充说一句的话——就是静止。但在前一种被设定为匀速运动的情况下，运动BA也是只有在前一个运动AB已停止，从B到A的运动还不存在，因而

必须假定在B中缺乏任何运动并按通常的解释假定为静止的时候，才能开始。但我们毕竟不能承认这是静止，因为任何带有某种给予的速度的物体在其匀速运动的某一点上都必须看作不是静止的。在后一种情况下，既然这个上升与下落同样只不过是由一个瞬间而划分开来的，究竟又有什么根据硬要要求静止的概念呢？这个根据在于，后面这种运动并未被设想为带有给定速度的匀速运动，而是先被看作减速运动，尔后被看作加速运动。但毕竟，速度在B点并没有完全被减缓掉，只是减缓到比任何可能给定的速度更小的程度，这个速度当物体降落的直线BA不放在落下过程中，而是置于Ba方向上，因而物体仍然被看作在上升时，它就作为某种单纯的瞬时速度(因而撇开了重力的阻抗)附着在物体上，使之在每一尚有可规定的大小的时间中，终究匀速地经历着一个空间，只须这空间比任何可规定的空间更小，因而物体的地点(对任何一种可能的经验来说)就会是永远不变的了。这样一来，物体就在同一地点被置于某种持续的当下状态中，即被置于静止状态中，尽管这静止马上就被重力的连续作用、即改变这状态的作用取消了。存在于一个

持存状态之中和持存于这个状态之中(当没有别的东西推动它时),这是两个不同的概念，其中一个概念并不妨害另一个概念。因此静止不能由运动的缺乏来解释，这种缺乏作为等于0的东西是完全不能构想的；必须通过在同一地点持存于当下来解释，因为这个概念也的确可以用一个在有限时间内以无限小速度运动的表象来构想，有利于今后数学在自然科学上的运用。

界 说4.

构想一个复合运动的概念，就是当一个运动由两个或更多已知运动结合于一个运动物身上而产生时，在直观中先验地呈现它。

说 明

对概念的构想有一个要求：其呈现的条件不是借自经验，因而也不是以某种力为条件，这些力的实存只能由经验导出；或者一般地说，构想的条件甚至必须不是一个根本不能在直观中先验地给予的概念，例如原因和结果的概念，动作和阻抗的概念等等。在这里首先要注意的是：动量学首先必须绝对地把一般运动的构想规定为

大小，并且由于它只把作为运动的某物的物质当作对象，因而在这方面完全不考虑物质的大小，所以又单只对物质的运动按其速度、方向及其组合而先验地规定为大小。因为所有这些必须为了应用数学而完全先验地和直观地构成。运动通过物理原因即力而相联结的规律，在一般的运动组合原理预先被置于纯粹数学基础上之前，完全不能作彻底的阐明。

公　　理

任何一个运动作为可能的经验对象，都可以任意被看作物体在一个静止空间中的运动，或是看作物体静止，相反，空间则在以同一速度作反向的运动。

说　　明

对于要从一个物体的运动中产生出经验有这样的要求：不光是物体，而且连物体在其中运动的空间，都是外部经验的对象，因而都是物质的。所以一个绝对的运动，即一个与非物质性空间相关的运动是根本不能经验到的，对于我们也就什么也不是（即使人们愿意承认绝对空间本身

是某种东西)。但即使在一切相对运动之中，空间本身由于被设定为物质性的，也可以再被设想为静止的或运动的。前一种〔静止的〕情况是这样的：一个物体被我看作在与一个空间的关系中是运动的，而在这个空间之外又没有给我提供一个更广大的、包含这个空间在内的空间(如我在船舱中看一枚在桌子上滚动的弹子)；如果超出这空间之外还给我提供另一个包含着这空间的空间(在上述例子中就是河岸)，这就是第二种〔运动的〕情况了，因为我这就可以相对于后面这一空间把最近的空间(船舱)看作运动的，并有可能把那个物体本身看作静止的。由于要从经验所给予的空间中(不论它多么扩大)发现这空间是否相对于一个在某种更大范围内包含着它的空间来说本身又在运动，这是绝不可能的。所以，不管我要把一个物体看作运动的，还是要把它看作静止的但却把那个空间看作以同样速度在作反向的运动，这对于一切经验及从中引出的一切结果来说都必定完全一样。进一步说，既然绝对空间对一切可能的经验来说都是无，那么，不管我说：一个物体相对于这个被给予的空间以这种速度在这个方向上运动，还是要把物体设想为对于我是静

止的，并将这一切都赋予空间——但却是在相反的方向上——这些概念也都是相等的。因为任何一个概念与另一个完全不可能有例证与之相区别的概念是完全相等的，只在涉及到要将它在知性中给予我的那些联系时才有所不同。

我们甚至完全不能在任何经验中规定这样一个固定点，可以根据与它的关系来确定那应当绝对地称之为运动或静止的东西。因为一切以这种方式给予我们的东西都是物质性的，因而也是运动的，并且(由于我们在空间中了解不到可能经验的极限)，即使我们不能在那个极限上知觉到这一运动，它或许也确实是在运动。——于是，从一个物体在经验空间的这一运动中，我就可以把给定速度的一部分给予物体，把另一部分给予空间，但却是在相反的方向上，就这两个结合着的运动的效果而言，这个可能经验的总体与那样一些经验，即由于我只把物体看作以全部速度运动、或把物体看作静止而把空间设想为在相反方向上以全部速度运动所获得的经验，是完全相等的。**但在这里我把一切运动都设定为直线运动。**因为谈到曲线运动，由于它并非在一切方面都相等，不论我们是否有权把物体看作运动的（例如

地球一天的自转），把周围的空间（星空）看作静止的，或者把空间看作运动的而把物体看作静止的，因此，它在效果上就要特殊地对待。因而，我在动量学中只将一个物体的运动放到与空间（其静止或运动完全不受物体运动的影响）的关系中来考察，但我要把速度赋予具有已知运动的这一方还是那一方，各赋予多少，这本身都完全是不确定的和任意的；在将要讨论的机械学中，由于一个运动物体要放在与它所运动的空间中另一物体的有效关系中来考察，这种情况就不再会象它在自己的立场上所应当表明的那样完全相等了。

界　说5.

运动的复合就是当把一个点的两个或多个运动结合为一时那个点的运动的表象。

说　明

在动量学中，由于我不通过别的属性而只通过其运动性来了解物质，因而可以把它本身只看作一个点，于是运动就只能被视为对某一空间的描述，但这毕竟使我不仅象在几何学中那样只注

意被描述的空间，而且也注意到其中的时间，注意到一个点画出这空间所用的速度。所以动量学是运动的纯粹大小的学说(Mathesis)。对一个大小的确定概念是一个通过同类东西的组合产生一个对象的表象的概念。不过，由于运动只有和另一个运动才是同类的，所以动量学就是按其方向和速度把同一点上的诸运动组合起来的学问，这就是作为把两个或更多的运动同时包含于自身之中、或把同一点上的两个运动包含于自身之中的一个唯一运动的表象(只要它们共同构成一个运动，即和这个运动相等，而并非象原因产生结果一样地产生出这一运动)。为了找到由任意多的运动所组合而成的那个运动，我们只能象在一切大小的产生时那样，首先寻找那在已知条件下由两个运动组合而成的运动；在此之上再将它与第三个运动相结合，如此等等。这样一来，把一切运动组合起来的学问就可以归结为组合两个运动的学问。但同一点上的两个运动是在同一点上被找到的，它们可以用双重的方式区别开来，并且本身又以三重的方式在这一点上结合起来。首先，它们要么是在同一条直线上产生的，要么是在不同直线上同时产生的；后一种情况包含一个角度

的运动。那些尽管是在同一条直线上产生的运动则按其方向要么是背道而驰的，要么是保持着同一方向。由于这一切运动都被看作是同时发生的，所以从直线的关系中，也就是从同一时间的运动所描画出的空间中，立即也产生出速度的关系。这样就存在着三种情况：(1)当两个运动（不论它们的速度相同还是不同)在同一物体上被结合于同一方向中时，可以构成一个由此复合起来的运动；(2)当同一点上的两个运动(速度相同的或是不同的)结合于相反的方向中时，通过它们的组合可以在同一直线上构成第三个运动；(3)当在一点上具有相同或不同速度的两个运动被结合于不同直线上，它们被作为复合运动看待时就包含一个角度。

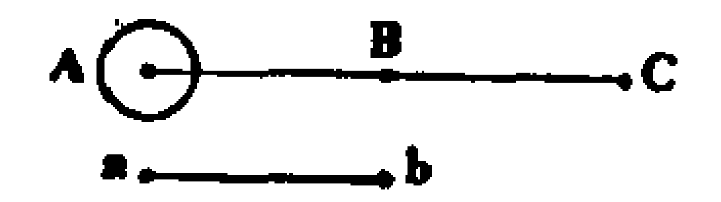
定　理

同一点上两个运动的复合只能这样来思考，即其中一个运动被设想为在绝对空间中，另一个运动则被设想为由一个与它相等的、同速度而反方向进行的相对空间的运动所代替。

证　明

第一种情况，即两个运动在同一直线和方向上归于同一点。

这可以设想为两个运动速度AB和ab包含于一个运动速度之中。我们此番且设这两个运动

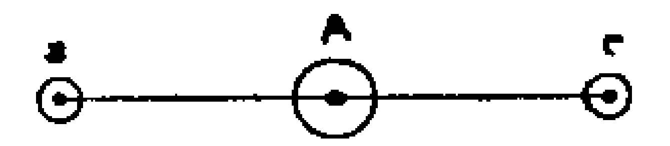


速度是一样的，于是有AB=ab，那么我可以说：它们不能同时在同一空间(绝对的或相对的)和同一点上来设想。因为标志速度的直线AB和ab本来就是在同一时间内两种速度所通过的空间，这样，这两个空间AB和ab=BC的复合，即直线AC，将不得不作为两个空间的和而表示两种速度的和。但AB和BC两部分中每一部分本身都不表现为速度=ab；因为它们并不是在和ab相同的时间中被经历的。因此即使是在与直线ab同样的时间中经历的两倍长的直线AC，也不表现为后者两倍的速度，而这却是本来所要求的。所以在一个方向上两种速度在同一空间中的复合不能呈现在直观中。

相反，如果物体 A 被设想为在绝对空间中以速度 AB 运动，此外我又给相对空间以和ab＝AB处于反方向的速度 ba＝CB，那么这就如同我把后一速度分给了在 AB方向上的那个物体一样(据公理)。但这样一来这个物体就是在同一时间内通过直线 AB 和BC 的和＝2ab 而运动，在其中它只会经历过直线 ab＝AB，但它的速度毕竟是作为两个同样的速度 AB 和ab 的和来设想的，这就是所要证明的。

第二种情况，即两个运动可以在**正相反的方向上**结合于同一点。

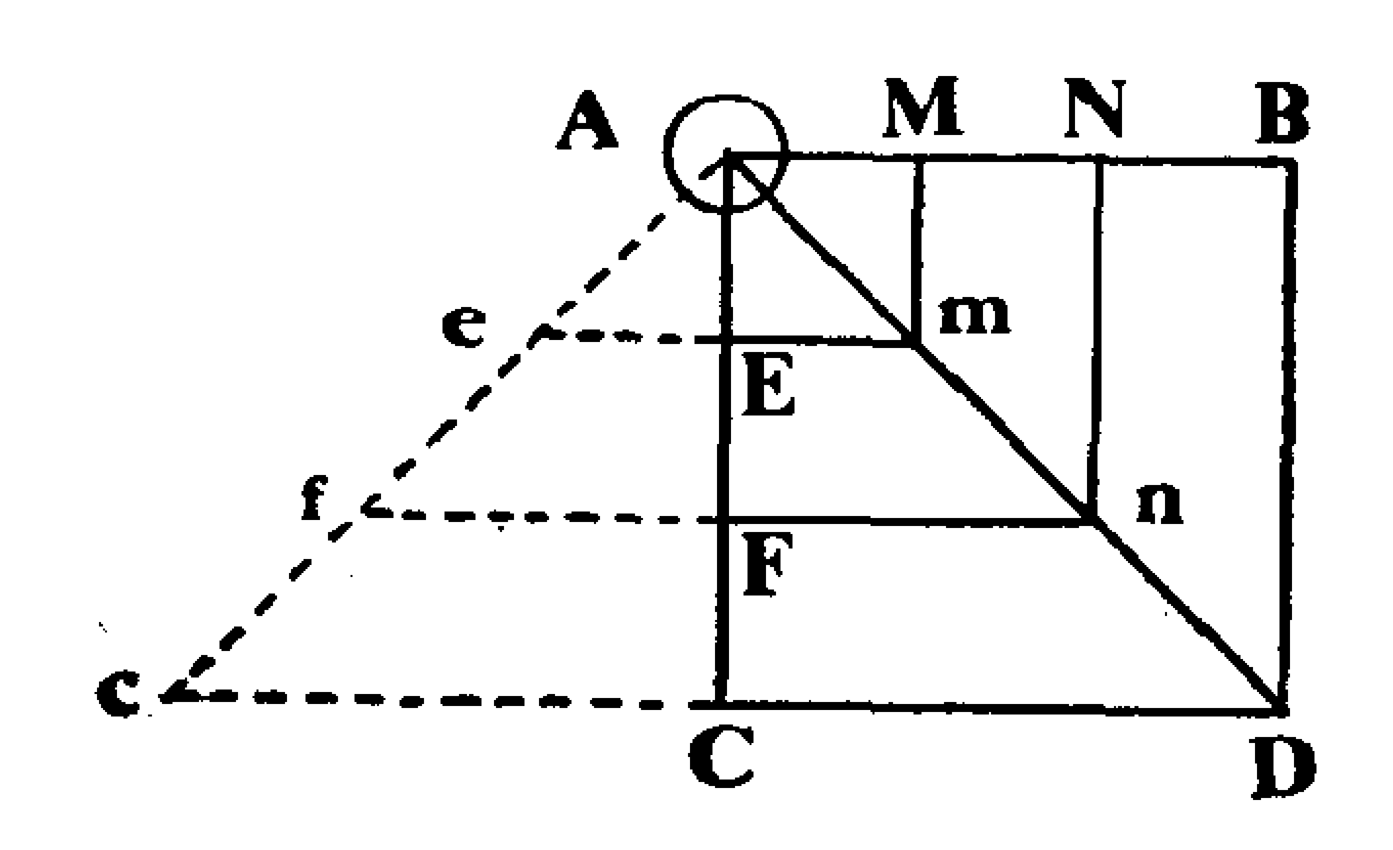
设 AB 是这两个运动之一，AC 是另一个在反方向上的运动，在此我们可以设它们两者的速度是相等的：那么，要把这样两个运动在同一空间



中同一点上设想为同时的，这种想法本身就是不可能的，简言之，两个运动的这样一种组合情况本身是不可能的，这就与前提相违。

反之，你们可以设想绝对空间中的运动 AB，但用来取代这同一绝对空间中的运动 AC 的是以同一速度在反向上进行的相对空间的运动 CA，它与运动 AC 完全等价(根据公理)，因而完全可以代替它的位置：这样就可以把同一点上两个正好反向的同样的运动在同一时间里很好地呈现出来。因为这时相对空间是和 A 点一起以同方向的同一速度 CA＝AB 运动的，所以这个点或在这点上的物体就相对空间而言并未改变其地点，就是说，一个朝正好相反的两个方向以同样速度运动的物体是静止的，或一般地表述为：其运动等于两个速度在速度较大的那个运动方向中所留下的差(这很容易从 C 证明的之中推出)。

第三种情况，即两个在同一点上朝含一夹角的两个方向进行的运动被设想为结合的。



两个已知运动是 AB 和 AC，它们的速度和方向由这两条直线表示，但其方向所含的夹角则由 BAC 表示(它在这里是一个右翼角，但也可以是偏向任意一翼的角)。现在，如果这两个运动要同时在 AB 和 AC 方向上且在同一空间中进行，那么它们将不可能在这两条直线 AB 和 AC 中同时进行，只能在与这两条直线平行的那些直线上进行。这样就必须假定：即使双方的运动方向仍旧，其中的一个运动也在另一个运动中造成了一个改变(也就是离开了既定轨道)。但这与定理的前提相违，这个前提是这样表明“复合”一词的：不是一个运动通过**改变**另一个运动而产生第三个运动，而是说两个已知运动**包含**在第三个运动中因而与之相等。

反之，让我们设运动 AC在绝对空间中进行，并用相对空间的反向运动来代替运动 AB。直线 AC 则分为相等的三部分 AE，EF，FG。现在当物体 A在绝对空间中通过直线 AE 时，相对空间和与它一起的点 E则通过空间 Ee＝MA；当这物体通过两部分之和＝ AF 时，相对空间和与它一起的点 F则画出直线 Ff＝NA；当这物体最后通过整个直线 AC 时，相对空间和与它一起的点 C 则画出

了直线 Cc=BA；这一切就正好象物体A在这三个时间段中经过了直线 Em，Fn 和 CD=AM，AN 和AB，并且在物体通过 AC 的整个时间中通过了直线 CD=AB 一样。于是物体在最后一瞬间到达 D 点，而在整个时间中逐步地达到对角线 AD 上的一切点，所以 AD就既表示复合运动的方向，又表示其速度。

说　明1.

这个几何学的构想要求一个大小和另一个大小、或两个大小在组合中与第三个大小是相等的，而不要求两个大小作为原因产生出第三个大小，那将会是机械学的构想。完全的相似和相同只要能在直观中看出来，就是全等。几何学上一切完全同一的构想都基于全等。现在，两个复合起来的运动与第三个运动(作为这motu compositio① 本身)的全等，如果将两者在同一空间(例如相对空间)中来设想，就不会具有任何换位。所以，要让上述定理在它的三种情况中得到证明的一切企图永远只能从机械学上来完成，这是因为，我们让将一个已知运动与另一个已知运动结

① 拉丁文：复合运动。——译注

合起来的动因去产生第三个运动，但这并没有证明那两个运动与这个运动是相等的，并可以将它们作为第三个运动在纯粹直观中先验地呈现出来。

说 明2.

如果把一个速度例如说AC称之为两倍的，那么这就只能理解为：它是由两个单一的并且是相同的速度AB和BC(见图一)组成的。但如果我们说，一个双倍的速度是在同一时间内经历一个双倍长的空间的那个运动，以此来解释一个双倍的速度，那么这里就假定了某种并非自明的东西，即：两个同样的速度正如两个同样的空间那样可以结合起来，但并非自明之处正在于：一个已知速度是由较小的速度组成，一种快是由许多慢组成，正如一个空间由较小的空间组成一样；因为速度的部分并不象空间的部分那样是互相外在的，而如果要把速度当作大小来看待的话，那么必须把这种大小概念放在不同于空间的外延的大小概念的形式上来构想，因为它是内涵的。但这种构想不能通过任何别的方式，只通过两个相同运动的间接组合才有可能，这两个相同运动的

一个是物体的运动，另一个则是相对空间在反方向上的运动，但正因此它与物体在原来方向上的一个与它同样的运动是完全相等的。因为在同一方向上，一个物体中两个相同的速度除了通过外部动因是完全不能组合起来的，例如一艘船以其中的一个速度载着物体走，当此之际，有一个和船固定地结合着的另外的动力把和前一个相同的第二个速度加于这物体之上；但在此毕竟总是要设定一个条件：物体在不受干扰的运动中，当有第二个速度附加于其上时仍保持着前一个速度；这是动力的一个自然法则，在这方面，如果问题仅仅是作为某一大小的速度概念是如何构想出来的，那就完全没有什么可谈的。关于相互叠加的速度就谈到这里。至于谈到从一个速度中减去另一个速度，那么，虽然只要承认一个速度作为相加而成的大小是可能的，这就容易设想；但那个概念的构想却并不同样容易。因为两个反向运动最终必须在一个物体上结合起来，但这应当是如何进行的呢？直接地、即仅就同一个静止的空间而言，设想同一物体上两个方向相反的相同运动是不可能的；不过对于一个物体上这两个运动之不可能性的表象并非关于这物体的静止的概念，而

是这两个反向运动的组合的构想之不可能性的概念，这种构想在定理中是被设定为可能的。但正如已经证明的，这个构想只有通过把物体的运动和空间的运动结合起来才有可能。最后，谈到方向成一角度的两个运动的组合，那么同样地，如果我们根本不用持续加入的外力（例如一个物体的运载工具）来对其中一个运动起作用，而把另一个运动设定为本身在这里保持不变，就不能在这物体上就同一个空间而言来设想那种组合，或一般地说，我们就必须把动力，以及第三个运动从两个结合的力中的产生，都置于这样的基础上，它虽然是对一个概念所包含的东西作机械学的论述，但并非对这种论述作数学的构想，这种数学构想只应当使可能是客体（作为量）的东西变得直观可见，而不是使这客体如何通过自然、或通过借助于某些工具和力的技术可以产生出来变得直观可见。——为了确定运动的组合除大小之外其他方面的关系，这种组合必须依全等规则来进行，这在所有三种情况中都只有借助于和两已知运动之一全等、因而使两者与那个复合运动全等的空间运动，才是可能的。

说　明3.

动量学不是纯粹的运动学说，而只是运动的纯粹大小的学说，在其中物质不根据别的属性、只根据运动性来设想，所以它仅仅只包含着这个由上述三种情况所导出的唯一定理，即关于运动的组合、以及关于单是直线运动(而不是曲线运动)的可能性的定理。因为在曲线运动中，运动(按其方向)是连续不断地变化着，所以必须对这种变化提出理由，这个理由在这里不可能单只是空间。但人们只习惯于在运动方向含有一个角度这种唯一的情况下来理解复合运动这一名称，这虽然也许并不曾对物理学造成损害，但的确给一般纯哲学科学的划分原则造成了某些损害。因为对物理学来说，上述定理中涉及的所有三种情况只要在第三种情况中就可以得到足够的呈现了。因为当两已知运动的夹角被设想为无限小的时候，它就包括了第一种情况；但如果它被设想为和一条单独的直线只有无限小的区别时，那么它就包括了第二种情况，这样，在上述运动组合定理中所有三种被我们举出的情况当然就可以在一个普遍公式中提供出来了。但以这种方式，我们

也许就不会很好地学习根据运动的各部分来先验地理解运动大小的学说了，这在好多事情上也是有它的用处的。

如果一个人有兴趣依据一切纯粹知性概念划分的构架，在此尤其是依据大小概念的构架，去把握动量学的普遍定理的三个被设想的部分，他就会发现：由于大小概念总是包含着同类东西的复合的概念，运动的复合的学说同时也就是运动的纯粹大小的学说，并且运动可以依照空间所提供的所有这三种契机而发生，即直线和方向的单一性，在同一直线上诸方向的复多性，以及诸方向和诸直线的总体性，这就包括了作为某种一定量的一切可能运动的规定性，尽管它(在某一运动点上)的量只存在于速度中。这个补充只在先验哲学中有它的用处。

第二部分

动力学的形而上学基础

界　说1.

物质，当它充满一个空间时，就是运动物。充满一个空间，就是对一切努力以其运动侵入某一确定空间的运动物加以阻抗。一个没有充满的空间是一个空的空间。

说　　明

现在这是对物质概念的动力学界说。它以动量学的界说作为前提，但增加了一个属性，这属性作为原因而与一个结果相关涉，这就是在一定空间中阻抗某一运动的能力。这是在前面那门科学中，甚至当我们必须谈到在同一点上的反向运动时，，也完全不必涉及到的。空间的这种充实当任

何一个另外的运动物朝向这空间中任一点运动时，就使某个一定的空间防止了这个运动物的入侵。现在，对于物质朝向一切方向的这种阻抗的基础何在，这种阻抗是什么，还必需加以研究。但在这方面我们已经从上述界说中看到，物质在这里是被这样来考察的，不是看当它要被从自己的地点驱赶出来，因而甚至要被推动起来时它如何产生阻抗(这种情况还将作为机械学的阻抗来考察)，而只是看当它自己广延的空间要被缩小时它如何产生阻抗。人们使用这样的说法：占据一个空间，也就是在这空间的一切点上直接在场，以便用来表示某物在空间中的广延。但在这个概念中不确定的是，从这种在场中产生出什么样的效应，甚至是否到处都有某种效应，即是否对别的正在努力入侵者产生阻抗；或者这是否只是指一个没有物质的空间，只要它是许多空间的一个总括，如同我们对任何几何图形都可以说它占据一个空间(它是有广延的)一样；或者，在空间中到底是否有某个迫使另一个运动物更深地侵入这空间(吸引它物)的东西。由于在我看来这一切用占据某个空间的概念是不能确定的，所以，充满一个空间，这是对占据一个空间这一概念的

更为贴切的规定。

定　理 1.

物质充满一个空间并非通过其单纯的实存，而是通过一种特殊的动力。

证　　明

侵入一个空间(在最初一瞬间这称为侵入的努力)是一个运动。对运动的阻抗是使运动减弱甚至改变为静止的原因。这里，减弱或取消运动的某物只可能是与那同一个运动物的另一个反向运动结合在一起(据动量学·定理)。所以，一个物质在它所充满的空间中对别的物质的一切入侵的阻抗，就是别的物质反向运动的原因。但一个运动的原因叫作动力。所以物质充满它的空间是通过动力而不是通过其单纯的实存。

说　　明

兰伯特[1]和其他人由于物质充满一个空间而

---

① 兰伯特(Lambert, Johann Heinrich, 1728—1777)，德国数学家、物理学家和哲学家。——译注

把物质的这个属性称为**坚固性**（一个相当含混的表达），并且要求人们必须在每一个**实存的**事物（实体）身上都设想这种属性，至少是在外部感官世界中来设想。按照他们这些概念，某种**实在的东西**在空间中的在场由于其概念，因而根据矛盾律，必定本身就已具有这种阻抗，并且必定使这样一个事物所在场的空间中没有任何别的东西能同时存在。然而，矛盾律并不拒斥那个推近和侵入某一空间、并可能在其中遇到另一物质的物质。只有当我把某种力赋予那占据一个空间的东西，以拒斥一切逼近自己的外部运动物，这时我才懂得，一事物所占据的空间还会被另一个同类事物所侵入，这将包含怎样一个矛盾。在这里数学家假定了某种作为一个物质概念的构想的首要数据的东西，它本身是不能再进一步构想的。数学家在这里虽然可以从任何随意的数据开始来构想一个概念，而不去将这个数据又再加以解释，但他毕竟无权因此就将那个数据说成是某种任何数学构想对它都完全无能为力的东西，从而阻碍向自然科学的第一原理的追溯。

界 说 2.

吸引力是这样一种动力，它使一个物质可以成为让别的物质接近自己的原因(或者这也是一样的，即它使一个物质阻止别的物质离开自己)。

排斥力是这样一种动力，它使一个物质可以成为让别的物质远离自己的原因(或者这也是一样的，即它使一个物质阻止别的物质接近自己)。后者我们有时也称为斥力，而前者有时则称为引力。

附 释

物质的动力可以设想的只有这两种。因为一个物质可以加于另一物质之上的一切运动，由于在这场合下每个物质都只被当作一个点来看待，任何时候都必须被视为在两点间的直线中给予的。不过，在这条直线中只有两种运动是可能的：一种是使两个点相互远离，另一种是使它们相互接近。作为前一种运动的原因的力就称为排斥力，作为后一种运动原因的力则称为吸引力。所以作为物质自然中一切动力都必须归结于其上的力，只可能设想这样两种。

定　理2.

物质充满它的空间是通过其一切部分的推斥力，即通过它自己的一个扩延力，这个力具有某个一定的程度，对于这个程度在更小或更大两方面都可以作无限的设想。

证　　明

物质充满一个空间只有通过动力(据定理1)，确切地说是阻止别物入侵或接近的力。在此它就是一个排斥力(界说2)。所以物质充满它的空间只有通过排斥力，确切地说是其一切部分的排斥力，因为否则其空间的一个部分就会不被充满(这与前提相违)，而只是被包含着。但一个因其一切部分的排斥而被扩张的东西的力就是一个扩延力(expansive，张力)。所以物质充满其空间只有通过它自己的一个扩延力；这是第一点。对于任何已知的力，必须能够设想一个更大的力，因为如果对于一个力不可能有一个更大的力，那么它就会成为这样一个力，它在有限时间内经历一个无限的空间(这是不可能的)。此外，在任何已知动力之下也必定可以设想一个更小的动力(因

为一个最小的动力将会是这种力，它在自身之上的无限倍加经过任何一个给定时间都产生不出一个有限速度，但这就意味着一切动力的缺乏)。所以在一个动力的任何一个已知程度之下都必定永远还能给出一个更小程度的动力，这是第二点。因此，使任何物质充满自己空间的那个扩延力所具有的程度永远也不是最大的或最小的，而是对此总是可以找到更大或更小的程度，以至于无限。

附　释 1.

一个物质的张力人们也称之为弹性。现在，由于张力是对空间的充满作为一切物质的本质属性所赖以成立的基础，所以这个弹性必须称为本源的，因为它不能由物质的其他任何属性推导出来。所以，一切物质都本源地具有着弹性。

附　释 2.

对于任何扩延力都可以找到一个更大的动力，但这个更大的动力也能对那个扩延力发生反作用，由此它才会使这扩延力所努力要扩展的空间变窄，在这种情况下这个动力就将称为压缩

力。因此，也必定可以为任何物质找到一个压缩力，它能够把物质从它所充满的任何一个空间中驱赶进一个更狭小的空间中去。

界 说3.

当一个物质由于压缩力而完全取消它所扩延的空间时，它就被另一个物质在其运动中所透入。

说 明

在一个充满空气的气泵筒中，当活塞被越来越推近底部时，空气物质就受到了压缩。现在，如果这个压缩能一直推进到活塞完全接触底部（而不让任何一丁点空气逃逸），那么空气物质就会被透入；它所存身于其间的那些物质没有为它留下空间，因此它就会在活塞和底部之间被找到但却不占据一个空间。由外部压缩力而来的这种物质的可入性，如果一个人硬要这样假设甚至这样推测的话，就可以叫作机械性的。我有理由通过这种限制把物质的这种可入性与另一种可入性区别开来，后者的概念或许正如前者一样不可能，但我还是希望将来对它有作某些说明的机会。

定　理 3.

物质能无限地被压缩，但不管其压力有多么大，永远也不能被一个物质所透入。

证　　明

用来使一个物质超出它所占据的已知空间力求向四外扩延的本源的力，当它被包含在一个较小空间中时，就必定更大些，当它被挤压在无限小的空间中时，就必定是无限大。现在，可以〔不断地〕为物质的给定的扩延力找到一个更大的压缩力，来将物质压迫到一个更狭小的空间中去，如此以至无穷；这是第一点。但对物质的透入却要求挤入一个无穷小的空间中，因而要求有一个无穷大的压缩力，但这种压缩力是不可能的。所以一个物质不能通过压缩被任何别的物质所透入，这是第二点。

说　　明

我在上述证明中一开始就假定了一个前提，即一个扩延力越是被驱赶进一个狭窄的地方，其

反作用必定越强。这虽然在此并不完全适用于那些只是派生的弹力的一切类型，但如果把弹性归于那充满一个空间的一般物质本身的本质，那么是可以在这物质身上作出这种假定的。因为从一切点向一切方位所施加的张力甚至构成了弹性的概念。但正是被挤在一个更狭小空间中的张力的同一个量，在这空间中任何一点上必定有更强的拒斥力，其程度正如力的一定量得以扩散其作用的那个空间反过来变得更为狭小一样。

界 说 4.

物质的不可入性，当其建立在与压缩的程度成正比例增长的阻抗之上时，我称作相对的不可入性；但若建立在物质本身完全不能压缩这一假设之上，则称为绝对的不可入性。以绝对的不可入性充满空间可称为空间的数学充满，仅以相对的不可入性充满空间则可称为空间的动力学充满。

说 明 1.

按照不可入性的单纯数学概念（不以物质本源固有的动力为前提），物质一点也不能被压缩，

除非它自身包含着空的空间；因而物质作为物质无条件地以绝对必然性阻抗一切入侵。但按照我们对这一属性的研讨，不可入性是基于某种物理的原因；因为扩延力使不可入性本身只是作为一个充满其空间的被扩延者才成为可能的。但由于这个力具有这样一种程度，它可以被克服，因而所扩延的空间可以被缩小，也就是能被某种给予的压缩力侵入这空间直到一定的限度，不过毕竟不可能有一种完全的透入，因为这需要一个无限大的压缩力：所以，空间的充实就必须视为只是相对的不可入性。

说　明2.

事实上，绝对的不可入性不多不少正好就是qualitas occulta（隐秘的质）① 。因为如果我们问，什么是使物质在其运动中不能相互透入的原因，那就会有这样的回答：因为它们是不可入的。诉之于拒斥力就摆脱了这种非难。因为尽管拒斥力根据其可能性也不能作进一步的解释，因而必须视为基本的力，然而它毕竟提供了一个起作用的

① 中世纪经院哲学的术语，它通过概念的空洞的同义反复来规定事物的本质属性，是一种繁琐论证的诡辩。——译注

原因及其法则的概念，按照这些法则，在被充满的空间中的阻抗、也就是效应可以根据其程度来估算。

界 说 5.

物质实体是空间中这样一种东西，它独立于其他一切与它并存于空间中的东西而运动。物质某一部分的运动使这物质不再是一个部分，这种运动就是分离。对一个物质各部分的分离就是物理的分割。

说 明

实体的概念意指实存的最后主体或主语，即那种本身不再被仅仅当作谓语而属于另一主语的实存的东西。现在，物质就是可在空间中被描述为事物的实存的一切东西的主语；因为否则除物质之外就只有空间本身能被设想为主语了；但空间是这样一个概念，它根本还没有包含任何实存的东西，只包含可能作为外感官对象的外部关系之必要条件。所以作为空间中的运动物的物质就是这空间中的实体。但正因此甚至物质的一切部分，只要我们可以说它本身是主语而不是其他

物质的谓语，就都必须叫作实体，并且本身又必须再叫作物质。但物质本身当它们自己运动时，因而当它们哪怕脱离与相邻部分的联系也是实存于空间中的某种东西时，它们就是主语。因此，物质及其任何一个部分的自己运动性同时就证明了：这个运动物及其任一运动的部分都是实体。

定　理4.

物质是无限可分的，它所分成的每一部分仍是物质。

证　　明

物质是不可入的，并且是通过其本源的扩延力(据定理3)而成为不可入的，但这种扩延力只是在充满物质的空间每一点上的推斥力的结果。现在，充满物质的空间是在数学上无限可分的，也就是其各部分能够无限区分的，即使它们不被推动，也没有被分离开来(据几何学的证明)。但在一个充满物质的空间里，其每一部分都含有推斥力，对其他一切部分在所有方位上产生着反作用，并拒斥着它们并同样受到它们的拒斥，即被推动着离开它们。因此，充满物质的空间每一部

分都是自身运动的，因而是可以通过物理的分割作为物质实体与其他部分相分离的。所以，充满物质的空间的数学可分性伸展到哪里，对充满这空间的实体的物理上可能的分割也就伸展到哪里。但数学上的可分性延伸至无限，因而物理上的物质即一切物质也是无限可分的，并且它所分成的每一部分又还是物质实体。

说 明 1.

如果不首先阐明在空间的任何一个部分中都有物质实体，即都可以找到自己运动的部分，那么，通过对空间的无限可分性的证明还远未使物质的无限可分性得到证明。因为，一位**单子论者**将会要设想，物质是由物理学的点所构成的，其每一个点虽然(正因此而)不具有运动的部分，却是通过单纯的推斥力而充满一个空间的：这样一来他就得以确认：虽然这个空间被分割，但在其中起作用的实体并未被分割，因而，虽然实体的作用范围被分割，起作用的运动主体本身并未通过空间的划分而被分割。因此他将让物质由物理上可分的部分组成，不过毕竟以**动力学的方式**占据着一个空间。

通过上述证明，单子论者的这一借口就完全被取消了。因为很清楚：在一个充实的空间中不可能有这样一个点，它不是如同它被排斥那样本身也向一切方位施加排斥力，因而作为一个存在于任何其他排斥性的点之外起反作用的主体其本身就是运动的；并且，假设一个点只凭一个斥力而不借助于另外一些同样的排斥力来充满一个空间，这种假设根本不可能。为了对这一点、并通过这一点对前述定理的证明产生一个直观，我们

a c A b

设 A 处为空间中的一个单子，ab为它的推斥力范围的直径，则 aA 为其半径。于是，在一个外来单子侵入那个范围所占据的空间而受到阻抗的 a 点和这范围的中点 A 之间，可以指定一个点 c(根据空间的无限可分性)。现在，如果 A 阻抗极力在 a 点入侵之物，那么 c 必定也在阻抗 A 和 a 两点。因为否则的话，这两点就会不受阻碍地互相靠近，直至 A 和 a 在 c 点上相撞，也就是说，这一空间就会被透入。因此，在 c 点必定有某种阻抗着 A 和 a 的入侵、并因而拒斥着单子 A 如同它受单子 A 拒斥一样的东西。现在，由于拒斥

是一种运动，所以c是某种在空间中运动的东西，因而是物质，并且A和a之间的空间不能用一个唯一单子的作用范围来充满，c和A之间的空间也是这样，如此类推，以至无穷。

如果数学家们在弹性物质被压缩得更紧或更松时，把它各部分的推斥力设想为按其相互距离的比例相应地缩小或增大，例如空气的最小部分按其相互距离的反比例相互拒斥，因为其弹性与它在其中被压缩的那个空间是成反比例的；那么，当人们把必然属于一个概念的构想处理的东西在客体本身中赋予那概念时，他就完全歪曲了数学家们的意思并误解了他们的话。因为他们的意思是，任何一个接触都可以被设想为一个无限小的距离；这种设想在下述情况下，即要把一个或大或小的空间用物质的同一种性质、也就是按推斥力的相同的量设想为完全充满的时候，甚至会必然地作出来。所以，在一种无限可分的东西那里，不可能设定在整个空间的一切扩展中总是构成一连续体的各部分有任何现实的距离，虽然这个扩展的可能性只有在某个无限小距离的理念之下才能被理解。

说 明2.

数学虽然在其内部运用中可以对某种错误的形而上学诡辩毫不在意，并有坚持其有关空间的无限可分性这一明白主张的可靠权利，相反的任何一种异议都可能引起单纯在概念上自作聪明地纠缠；然而，当把这些适用于空间的原理应用到充满空间的实体上去时，他们毕竟不得不用单纯概念来进行检验，从而不得不涉足形而上学。上述定理本身即是对这一点的证明。因为，只要不能证明在一个充实的空间的一切可能部分的每一部分中都有一个实体，进而它也独立于其他一切实体作为自身运动者实存着，那么，即使物质在数学的意义上是无限可分的，即使每一空间部分亦复是一空间，同时又囊括着相互外在的诸部分，也不能必然推出物质在物理学上是无限可分的结论。所以直到现在，在数学的证明上毕竟缺乏某种东西，没有它，数学证明就不能在自然科学上有可靠的应用，这个缺陷已被上述定理补救了。至于形而上学对有关物质无限可分性的现在这个物理学定理的其他抨击，数学家不得不完全听任哲学家走入他通过自己这些异议反正要陷入

的迷宫，从中他很难在哪怕是直接攻击他的那些问题中找到出路，从而可以不让数学家插手此事而独行其是。因为如果物质是无限可分的，那么〔独断的形而上学家就推论说〕它就是由各部分的一个无限的集合体所构成的；因为一个总体终归要预先已经将所有的部分全部包含在自身之中，才能被分为这些部分。最后这句话甚至对于任何一个作为物自体的总体肯定也是没有疑义的，因而，由于我们毕竟不能承认物质是由无限多的部分所构成的，甚至于连对空间也不能给予这种承认(因为一个无限的集合体，其概念中就已经包含着，它永远也不能完全被表现为可作为完成的整体来设想的东西，这是一个矛盾)，所以我们就会不得不在一点上作出决定，是背离几何学家而说：空间不是无限可分的，还是触犯形而上学家而说：空间不是一个物自体的属性，因而物质不是物自体而只是我们外部感官的一般现象，正如空间是这些感官的基本形式一样。

在这里，哲学家陷入了一个两难推理的夹攻的危险困境。要否定第一条原理，即空间是无限可分的，这是一种空疏的冒险，因为数学不允许

有任何想入非非；但把物质看作物自体，因而把空间看作物自体的属性却又否定那条原理，这也是一样。因此他不得不设想放弃这种即便是如此通俗而合乎健全知识性的主张，但自然要带有这样一个条件，即只有当他把物质和空间只是当作现象(因而把空间只当作我们外部感性直观的形式，所以两者都不被当作事物本身，而只是其本身为我们所不知的那些对象的主观表象方式)的情况下，他才被从物质**无限可分**、但却**不**由**无限多的部分**组成这一困境中解救出来。后面这个命题虽然不能成为直观并被直观地构想出来，但可以通过理性很好地设想出来。因为凡是只有通过在表象中提供出来才成为现实的东西，从它里面也不能提供出比表象中所找到的更多、即比表象的进展所达到的更远的东西。所以，对于其分割趋于无限的那些现象，我们只能说，现象的部分正如我们给现象所提供的那么多，也就是只有我们总是能够分割出来的那么多。因为这些部分作为一个现象的实存所包含的东西只实存于思想中，即实存于分割本身中。现在，分割虽然趋于无限，但终究从未作为无限的东西提供出来；因此从中不能推论出，之所以可分的东西包含有外

在于我们表象的各部分本身的一个无限集合，其原因就在于它的分割是趋于无限的。显然，可分的东西并不是事物，而只是事物的表象，其分割尽管可以延续至无限，并且在客体中(它本身是不可知的)也有这方面的基础，但永远也不能完全地、因而整个地被提供出来，这样它也并没有证明在客体中有现实的无限集合体(如果那样它将是一个明显的矛盾)。一位也许对保持德国数学界的威望有超常的贡献的伟人①，曾多次用这样一种有根据的见解，反驳形而上学要推翻几何学关于空间的无限可分性定理的无理要求：空间只属于外在事物的现象；但他没有被理解。人们把这句话理解为，似乎他想说：空间即使对我们显现，它本来却是一个事物本身，或诸事物的关系本身，但数学家只把它当作它所显现的那样来考察；他们没有象本来应该的那样来理解这句话，即：空间根本不是什么依附于在我们感官之外的一个物自体的属性，而只是我们感性的主观形式，外感官的对象在此之下向我们显现，我们不知道这对象本身是什么样的，于是就把这种显现称之

① 康德在这里究竟是指谁，注释家们众说不一，一般认为是指莱布尼茨。——译注

为物质。在那种误解中，人们一直还是把空间设想为一种甚至依附于我们想象力之外的事物的性状，可是数学家却只按照通常的概念、也就是含混不清地来设想这种性状(因为人们通常就是这样解释现象的)，他因此就把数学关于物质无限可分性的定理，一个以在空间概念中的最高清晰性为条件的原理，归之于几何学家当作基础的某种含混的空间表象，于是形而上学家在此就可以随便从点组合出空间，从单一的部分组合出物质，这样就(按照他的看法)把清晰性带给了这个概念。这一混乱的原因就在于某种被拙劣理解了的**单子论**，它完全不是为对自然现象的界说所需要的，只不过是一个由**莱布尼茨**所阐明的**柏拉图主义**的世界概念而已，只要这个世界完全不被作为感官的对象，而是作为物自体来看待，仅仅是一个知性的对象，那么这个世界概念本身就是正确的。但知性毕竟是以感官现象为基础的。可是，**物自体本身的复合物**必定要由单纯物来构成，因为在这里各部分必须先于一切复合而提供出来。但在**现象中的复合物**并不由单纯物来构成，在永远只能以复合的(广延的)方式被给予的现象中，各部分只能通过分割才能被给予，这样就不能在

复合物之先，而只能在它之中被给予。因此在我看来，莱布尼茨的意思并不是要用相互并存的单纯本质的秩序来解释空间，勿宁说，是要从空间那里把这种秩序作为协调一致的、但仅属于一个(我们所不知的)智性世界的东西撇开。他无非是主张，如在别的地方指出过的，空间连同以它作为形式的物质并不包含物自体本身的世界，而只包含它的现象，甚至只是我们外部感性直观的形式。

定　理 5.

物质的可能性要求一个吸引力作为物质的第二种主要的基本力。

证　　明

不可入性作为物质的基本属性(通过它才使物质作为空间中的某种现实首先暴露给我们的外部感官)，无非是物质的扩延能力(定理2)。现在，一种使物质各部分相互逸散的基本动力，第一，不能受它自身的限制，因为它使物质更加努力不断地去扩展它所充满的空间；第二，也不能被空间仅仅置于某个一定的广延总体之上，因为

空间虽然可能包含这样一种原因，使得扩延力在一个自身扩延的物质扩展其体积时成反比例地减弱，但由于任何一个动力都可以无限地有一个更小的程度，所以空间永远也不包含使一个动力在任何时候消失的原因。这样一来，物质就会是仅凭其推斥力保持下来。当没有其他动力对它起作用时，它就不会保持在这个广延的边界之内，也就是要散布到无限中去，不会在可以指定的空间里找到物质的一个可以指定的量。由此可见，如果光只有物质的推斥力，一切空间将成为空的，因而根本就不会有物质在那里存在。所以一切物质为了其实存都要求与扩延力相对立的力，即压缩力。但这些压缩力从本源上说并不能再到另一个物质的反向努力中去寻求，因为这另一个物质本身为了成为物质也需要一个压缩力。因此在任何地方都必须设定物质的一种本源的力，它在一个与推斥力相反的指向上、亦即朝接近的方向起作用，这就是某种吸引力。现在，由于这个吸引力是一个物质作为物质的一般可能性所要求的，因而它预先产生于物质的一切差别之前，所以，它不能仅仅被赋予物质的一个特殊的种类，还必须一般地以至于本源地赋予一切物质。于是，本

源的吸引力作为物质本质中所要求的基本力，应归于一切物质。

说 明

在从物质的一个属性向另一个与之有特殊区别的、尽管不包含在同一个物质概念之中却是物质概念所要求的属性的过渡中，必须把我们知性的态底纳入更切近的考虑。如果吸引力本身是物质可能性在本源上所要求的，为什么我们不是恰好把它，而是把不可入性作为物质的第一个标志来使用呢？为什么后者是直接与物质概念一起被给予的，而前者则不放在这概念中来考察，只是通过推论附属于这概念呢？说我们的感官不让我们如同排斥力和不可入性的阻抗那样直接地知觉到这种吸引力，这还不足以完全解释这个难题。因为即使我们具有这样一种能力，那也很容易看出，我们的知性更少不了为自己选择空间的充实性，以便用来描述空间中的实体即物质，看物质的特性作为一个与空间不同的东西，究竟是怎样在空间的充实中，或如平常所说的在坚固性中被规定的。即使我们对吸引也有同样好的感受力，吸引力却永远不会使一个具有一定体积和形状的

物质暴露给我们，而只是使我们的感官努力去接近一个外在于我们的点(有吸引力的物体的中心点)。因为地球一切部分的吸引力只有当它全部集中在地球中心点上，并且只有当这个中心点影响到我们的感官时，才能对我们起作用，此外它就不能更多地、也不能以别的方式对我们起作用。一座山峰或每一块石头等等的吸引力也是这样。在这里我们并未由此而得到空间中任何一个客体的确定概念，因为既没有形状、也没有大小、甚至也没有客体所存在的地点可以落入我们的感官之中(只有吸引力的指向可以被知觉到，例如在重力那里：吸引点将不被知悉，我甚至可能看不出，没有对充满一个空间的物质的知觉，吸引点本身应如何通过推理来查明)。因此很清楚：首先将我们的大小概念运用于物质上，由此使我们的外部知觉在一个物质的经验概念中转变为一般对象首次成为可能，这仅仅是基于物质用来使自己充满一个空间的那种属性，它借感官感觉而使我们获悉一个广延物的大小和形状，因而对空间中一个确定的对象获得一个概念，这概念是对这个东西可以说得出的一切其他东西的基础。无疑，正是这一点导致了人们在面对另一方面的最清楚

的证据，证明吸引力正如排斥力同样必然可以作为物质的基本力时，仍然极力拒绝这个证据，并且不想承认任何别的动力，只承认由碰撞和挤压(两者都借助于不可入性)而来的动力。由于空间因此而被充满，人们说，这就是实体，这也的确有它的道理。但由于实体只有通过使我们知觉到其不可入性的感官、也就是通过感觉，因而只有在联系到接触的时候，才将它的定在暴露给我们，这接触的开始(在一个物质对另一个物质的接近中)叫碰撞，其继续则叫挤压：这就显得是，似乎一个物质对另一个物质的一切直接作用除了挤压和碰撞之外永远不可能是别样，只有这两种影响我们可以直接感到，相反，吸引本身要么就是完全不能给我们提供感觉，要么就是不能给我们的感觉提供一个确定的对象，要让我们把它作为基本的力来接受是很困难的。

定　理 6.

没有排斥力，仅仅通过吸引力是不可能有物质的。

证　明

吸引力是物质推动另一个物质靠近自己的动

力，当它存在于物质的一切部分之间时，物质就借助于它努力缩小其各部分相互的距离，因而也努力缩小它们共同占据的空间。现在，除了另一个与之相反对的动力之外，没有什么能阻止一个动力的作用，但这个与吸引相反对的动力就是推斥力。所以没有推斥力而仅仅通过接近，物质的一切部分就会无阻碍地相互靠近，这物质所占的空间就会缩小。在这里所假定的情况中，各部分并没有那种借某个排斥力使吸引所造成的更大接近成为不可能的距离，所以各部分就会各自朝对方运动，直到在它们之间完全找不到任何距离，即是说，它们被汇集在一个数学的点上，空间就会成为空的、没有任何物质的了。因此，物质没有排斥力而仅凭吸引力是不可能存在的。

附　释

这样一种本身作为一事物内在可能性的基础条件的属性，是这个可能性的本质成分。所以排斥力恰好与吸引力一样都属于物质的本质，而且在物质概念中哪一方都不能和另一方分离开来。

说　明

由于任何时候都只能在空间中设想两种力，

即排斥和吸引，为了对两者在一个物质的一般概念中的结合加以先验的证明，曾经有必要预先对每一方自身单独加以考虑，以便看看它在单独的情况下能够为呈现一个物质提供些什么。现在很清楚，当我们没有把两者之一作为基础，或同样地，当我们只设定了二者之一时，在一切情况下空间都会仍然是空的，在其中找不到物质。

界　说6.

物理学所理解的接触是不可入性的直接的作用和反作用。一个物质对另一个物质不通过接触而起作用就是超距作用(actio in distans)。甚至不借助处于其间的物质也能进行的这种超距作用叫作直接的超距作用，或者也叫作物质通过空的空间而相互作用。

说　明

数学意义上的接触是两个空间的共同边界，这边界因而既不在一个空间之内，又不在另一个空间之内。直线相互之间不能接触，这样当它们有一个共同点时，如果它们继续延伸，这个点就既属于其中一条直线，又属于另一条直线，也就

是说，它们相交。但圆和直线、圆和圆在一个点上相接触，两个平面在一条线上相接触，两个物体在一个面上相接触。数学的接触在物理的接触那里被作为基础，但只是数学的接触还不构成物理的接触，为了从中产生后者，还必须在它之上再将一个动力学的关系考虑进去。具体说，这不是指吸引力，而是指排斥力，即不可入性。物理接触是在两物质的共同边界上推斥力的相互作用。

定　理 7.

一切物质的基本吸引力是物质通过空的空间对别的物质的一个直接作用。

证　　明

本源的吸引力自身包含着物质作为在一定程度上充满一个空间的东西的可能性基础，甚至也包含着对这物质的物理接触的可能性基础。所以它必定是在这个物理接触之先的，它的作用因而也必定是不依赖于接触的条件的。现在，一个不依赖于任何接触的动力，其作用也是不依赖于运动物和被动物之间空间的充满的，即是说，它必

定在两者之间的空间未被充满的情况下也存在着，因而是作为经过空的空间发生的作用而存在着。因此，一切物质的基本的和本源的吸引是一个物质经由空的空间对别的物质的一个直接作用。

说　明1.

想要去理解基本力的可能性，这是一个完全不可能的要求；因为它正由于不能从另外的力派生出来，即正由于完全不能理解，才称之为基本力。但本源的吸引力一点也不比本源的排斥力更不可理解。它只是不象不可入性那样直接地呈现给感官，使我们得到空间中确定的客体的概念而已。因而它是不可感到、只可推断的，只有在它仿佛只不过是排斥的动力的某种隐蔽的活动时，它才具有一个派生的力的假象。在进一步考察中我们看到：它根本不能再由其他任何东西中派生出来，至少不能从物质由不可入性而来的动力中派生出来，因为它的作用与不可入性的动力正好相对立。对直接超距作用的最通常的反驳是：一个物质毕竟不能在它不在之处直接起作用。如果地球直接推动月球向它靠近，它就作用于一个离它

有千万里的东西，但却是直接地作用；在它与月球之间的空间也可以被看作完全是空的。因为即便在这两个物体之间存在有物质，这物质毕竟与那吸引没有关系。所以地球是在它不存在的那个地方直接发生作用的：这从表面看来是种矛盾。但这并不比下述说法更加矛盾：我们倒是可以说，空间中任何一物只有在它不是一个作用者的地方才作用于另一物。因为它如果要在它本身所在的同一个地方起作用，那么它所作用的那个东西就根本不是外在于它；因为这种外在意味着现存于一个别物不在其中的地方。假如地球和月球也相互接触的话，那么这个接触点仍然是一个既不在地球中又不在月球中的地点；因为二者以其半径的和相互分离。甚至在这个点上，不论是地球的部分还是月球的部分，都会一点都找不出来。由于它位于两个被充满的空间的边界上，这边界既不构成一方的部分，也不构成另一方的部分。所以，说物质不能在远距离中相互作用，这就意味着：物质不借助于不可入性的力就不能直接相互作用。在这里，就正好比说：推斥力是唯一能使物质发生作用的力，或者说它至少是使物质能相互作用的唯一必要的条件，这就会要么把

吸引力看作完全不可能的，要么看作永远依附于推斥力的作用；但这两种主张都没有任何根据。空间的数学接触和由拒斥力而来的物理接触的混淆构成了这里这种误解的原因。不通过接触而直接相吸引，这就是按照一个确定的法则相互靠近，其条件中不需包括一个排斥力，却必然可以很好地被设想，正如设想直接的相互排斥，亦即按照一个确定的法则相互逸散，无须吸引力与此有任何相干一样。因为这两种动力具有完全不同的类型，并且，使一方依赖于另一方，否认一方不借助于另一方也是可能的，这都缺乏起码的根据。

说　明2.

由处于接触中的吸引完全产生不出运动，因为接触是不可入性的相互作用，所以它阻挡一切运动。因而必定还存在着某种不通过接触的、即超距的直接吸引；否则的话，甚至那些挤压力和碰撞力，哪怕它们要通过在相反方向上对物质的推斥力的作用来产生接近的努力，它们也将不可能有、至少是在物质本性中不可能有本源地存在着的原因了。我们可以把那种不借助于推斥力而

发生的吸引力称为真实的吸引力，把仅仅以那种〔借助推斥力的〕方式出现的吸引力叫作虚假的吸引力；因为那个仅仅由于另一物体受别物所碰撞而被驱赶着努力去靠近的物体，其实根本没有对另一物体施加吸引力。但即使这些虚假的吸引力也必须终归有一个真实的吸引力作基础，因为那要用挤压或碰撞来取代吸引力的物质，没有了吸引力甚至连物质都不是(定理 5)，因此，只用虚假的吸引力来对一切接近的现象作界说的方式就是在兜圈子。一般人认为，牛顿完全没有必要为他的体系寻求一个对物质的直接吸引力的假设，必须在这里抱着纯粹数学的最严格的克制精神，听任物理学家们完全自由地尽其所能解释这种吸引的可能性，而不把他自己的原理和他们的假设游戏混在一起。不过，如果他不曾设定，一切物质，因而仅仅作为物质且通过其本质属性而产生着这种动力，那么他怎么能建立这条原理，即物体在等距离上朝周围施加的普遍吸引力会与其物质的量成正比？但因为，虽然当一个物体吸引另一个物体时，不论它们的物质是否相等，在两者之间的相互接近(根据相互作用的等价法则)仍必须永远和物质的量成反比，这样，这个法则毕竟

只造成了一条机械学原则，而不是动力学原则，就是说，这是从吸引力中推导出的一个诸运动的法则，不是吸引力本身的比例的法则，并不适用于所有一般的动力。如果一块磁石第一次被另一块重量相等的磁石吸引，第二次则把后一块磁石锁在一个比磁石重两倍的木盒子里去吸引第一块磁石，那么第二块磁石在后一种情况下给予第一块磁石的相对运动就会比在前一种情况下更多，虽然给第二块磁石增加了物质量的木头在这磁石的吸引力上一点也没有添加什么，也不证明盒子有磁性吸引力。牛顿说(《自然哲学原理》，第三卷，命题6，附录2)："如果以太和任何其他物体没有重量的话，那么，由于它和每个其他物质最终只在形式中才有区别，它将会一步步地通过逐渐改变这形式而被转变为和地球上具有最大重量的那类物质同类的物质，而相反，后者将会通过逐渐改变其形式而失去一切重量，而这是与经验相违的云云。"① 因此他甚至不把以太(更不用说

① 康德这里所说与牛顿的原文有些出入。牛顿原文为："如果以太或任何其他物体没有重量，或者所受到的吸引少于和其质量相当的那么多，那么(按照亚里士多德、笛卡尔等人的看法)就只有物质的形式使之与其他物质相区别，它就可以通过这种形式的改变一步步转化为这样一类物体，它受到的吸引与自身的质量

其他物质了)排除于吸引力法则之外。那么在他看来，为了通过物质的碰撞而把物体的互相接近只看作虚假的吸引，在一个物质中究竟还能剩下些什么呢？所以我们如果坚持这样一种自由，要把虚假的吸引力强加于牛顿所主张的真实的吸引力之上，并假定由碰撞作原动力的必要性以便解释接近现象，那么我们就不能引证吸引理论的这位伟大奠基人作为自己的先例。他有权撇开用来解答物质万有引力问题的一切假设；因为这个问题是物理学的或形而上学的，但不是数学的，并且虽然他在其《光学》的第二版序言中说：ne quis **gravitatem** inter **essetiales** corporum proprietates me habere existimet, quaestionem unam de eius causa investiganda subieci, ② 那么我们倒是看出，他的同时代人也许还有他本人对于一个本源的吸引力概念所抱的反感使他自己

成精确的比例，反之，物体的全部重量将可能通过逐渐改变形式一步步丧失干净，这样一来，物体的重量就会依赖于与上述推论中的论据相反的物质形式了。”(据俄译本注，牛顿的话引自H·A·克雷洛夫译《自然哲学的数学原理》，第三卷，推论2，命题6，定理6。)——译注

② 拉丁文：“为了表明我没有把重力算作物质的本质属性，我补充了关于研究这个属性的根据的问题。”——译注

和自己不一致了：因为，如果他不假定两个星球，例如木星和土星，单纯作为物质、因而根据物质的一个普遍属性而吸引别的物质的话，他就绝对不能说，这两个星球之间的吸引力被这两个星球在与它们的卫星(其质量未知)相等的距离上所证实，而与那两个天体的物质的量处于相应的状态中。

界　说7.

只能使物质在接触的共同表面上直接相互作用的动力，我称之为表面力；能使一个物质在超出接触表面之外也直接作用于另一物质的诸部分的动力，我称之为透入力。

附　　释

物质借以充满一个空间的排斥力只是一种表面力。由于相互接触的各部分使一个力的作用空间成为另一个力的边界，推斥力不借助于存在于其间的诸部分便不能推动那远处的部分，越过这个中间部分，通过扩延力使一个物质对另一个物质发生直接的作用，则是不可能的。相反，对一个吸引力来说，由于它使一个物质占据一个空

间，却并未充满这空间，因此它是通过空的空间作用于另一个远处的物质的，存在于其间的物质不构成这种作用的界限。这样，就必须设想那使物质本身成为可能的本源的吸引力，因此它就是一种透入力，只有通过它，物质的量才是随时均衡的。

定　理8.

本身构成物质作为物质而存在的可能性基础的这个本源的吸引力，在宇宙空间中从物质的每一部分直接延伸到一切其他部分，以至无穷。

证　明

由于本源的吸引力属于物质的本质，所以它也应归于物质的每一部分，甚至那些直接发生超距作用的部分。现在设：有一个距离，本源的吸引力超出其外则不能延伸，那么，其作用范围的这种界限要么基于在这范围之内存在的物质，要么就只是基于它将这个影响扩散开来的那个空间的大小。第一种情况是不存在的；因为这个吸引是一个透入力，它不顾存在于其间的一切物质，把一切空间作为一个空的空间来穿透，并产生直

接的超距作用。第二种情况同样也不存在。因为每一个吸引力都是这样一种动力，在它所具有的那个程度之下总是还可以无限地设想一个更小程度的动力：那么，在一个更大距离中虽然存在着一个使吸引力的程度与力的扩散范围成反比减小的原因，但永远不能使吸引力完全消失。所以在这里，由于不存在使物质每个部分的本源的吸引力的作用范围在任何地方受到限制的东西，吸引力就超越一切给定的界限而向每个另外的物质延伸，进而在宇宙空间中延伸至无限。

附 释1.

这种本源的吸引力是一种透入性的力，它从一切物质那里、因而按照它们量的比例产生出来，它向一切物质在任何可能有的广度上延伸自己的作用。从这种本源的吸引力中，当与其反作用力即拒斥力相联系时，就必定可以派生出这个拒斥力的限制，派生出一个被在一定程度上充满的空间的可能性，这样一来就会构想出物质作为(在一定程度上)充满其空间的运动物的动力学概念。但在此我们需要这样一个关系法则，它既是本源的吸引力的关系法则，又是物质及其各部分

在不同距离上相互排斥的关系法则，由于这个法则只是基于这两种力在方向上的区分（因为一个点不是被推向接近另一个点，就是被推向远离它），并基于其中每一种力在不同广度上所扩散到的空间的大小，所以它就是一个纯粹数学的课题，不再属于形而上学的课题；当它例如说不想以这种方式去完成物质概念的构想时，它甚至与承担这个责任毫不相干。因为形而上学仅仅对我们的理性知识所给予的构想要素的正当性负责，而不对我们的理性在实行中的不充分性和局限性负责。

附　释2.

由于一切被给予的物质都必须以某个一定程度的推斥力来充满它的空间，以便能构成一定的物质事物，一个本源的吸引力只有在和本源的排斥力相冲突中，才能造成空间的一定程度的充实，也才可能形成物质，不管这种冲突是起因于被压缩的物质各部分相互之间固有的吸引力，还是起因于这吸引力与一切宇宙物质的吸引力的结合。

本源的吸引力与物质的量是成比例的，也是

延伸至无限的。所以，物质按一定的尺度来充满一个空间最终只能由延伸至无限的物质吸引力来进行，并按照物质的排斥力的尺度而被给予每一个物质。

由一切物质对一切物质在一切距离上直接施行的普遍吸引力的作用，叫做万有引力。朝万有引力较大的那个方向运动的努力就是重力。每个被给予的物质各部分的普遍推斥力的作用称为这些物质的本源的弹性。因此弹性和重力构成了物质唯一可以先验理解到的两种普遍性质，前者是内在地理解，后者是在外部关系上理解；因为这两者是物质本身的可能性基础：当聚合性被解释为只是局限于接触条件之下的物质的相互吸引时，它就不属于一般物质的可能性，因而也不能作为与此相联的东西先验地认识。所以这个属性就不会是形而上学的，而会是物理学的，因此不属于我们目前的考察范围。

说　明1.

我终究不能够不添加一个小小的先入之见，以便尝试这样一个或许是可能的构想。

(1)对于任何一个在不同广度上直接起作用

的力，当它在给每个既存于一定距离上的点所施加的动力的程度上，仅仅受到它为了作用于这点必须扩散于其中的那个空间的尺度所限制时，我们就可以说：它在其所扩散到的一切空间中，不论这些空间是大还是小，它总是构成一个等量，但它对于这空间中那一点的作用程度，却永远与它为了能对那一点起作用而必须扩散到的那个空间成反比。这样，例如光就从一个发光点以球面向前扩散，这个球面总是与距离的平方成正比，照明度的量在所有这些无限扩大的球面上其总和永远不变。由此得出：当同一个光量所扩散开的那个球面越大时，一个取自这球面上的同样大的部分所受到的光照按其程度就必定越少。这也适用于一切其他力及其法则，根据这些法则，那些力为了按其本性作用于远处的对象，就必须要么扩散到表面上，要么扩散到立体的空间中。如此设想一个动力由一个点向一切距离上的扩散，比用通常的方式，例如说在光学①中所采取的那样，用从一个中心点发散开来的辐射线的方式来设想，要更好些。因为由后面这种方式所引出的直线永远也不能填满它们所经过的空间，因而也

① 似指牛顿的《光学》。——译注

不能填满它们所遇到的表面，哪怕它们穿过或被置入这个空间或表面之中，这是这些直线的扩散度的不可避免的结果，所以这些直线只是给一些麻烦的推论提供了诱因，这些推论则给在仅仅考察整个球面的大小时也许是根本不可避免的假设提供了诱因，这个球面应当被同一数量的光均匀地照亮，并在任何位置上都必然具有与其整体大小成反比的光照程度。当一个力通过不同大小的空间以一切其他方式扩散时，情况也是这样。

(2)如果这个力是超距的直接吸引力，那么，吸引力的方向线就更不能被设想为好象是从吸引点如同光线那样流射开去，必须设想为好象是从周围球面(其半径是那个被给定的距离)的一切点向吸引点聚集拢来。因为一个运动指向那作为其原因和目的的点，这运动的方向线本身即已给定了一个terminus a quo(起点)，这些线必须从此开始，也就是从它们由以将自己的方向指向吸引的中心点的所有那些表面点开始，而不是相反：因为只有这个面的大小确定了那些线的总数，中心点则让它们处于不确定中。①

① 按照从一个点以辐射的方式扩散开来的那些直线，来把在给定距离上的那些面设想为被这些线的作用(不论是光照作用

(3)如果这个力是使一个点(仅仅在数学上呈现出来的点)动力学地充满空间的直接排斥力，并且如果问题在于：一个本源的推斥力(因而它的限制仅仅基于它扩散于其中的那个空间)是根据怎样一条无穷小距离(在此与接触等价)的法则，

还是吸引作用)所完全充满，这是不可能的。因为这样一来，在这样流射出来的光线那里，一个远处的面受到较小的光照仅仅是由于，在这些被照亮的地方之间还剩有未被照亮的地方，它们随着那些面的距离越远而更加扩大。欧勒(瑞士数学家，物理学家。——译注)的假设避免了这一不通之论，不过他为理解光的直线动运造成了更大的困难。但上述困难起因于一个完全可能避免的数学想象，即把光的物质设想为一些小圆球的聚集，这些小圆球却会要按照其相对于受碰撞的方向有不同的倾斜位置而提供出光的偏斜运动，因为除此之外并没有什么可以妨碍人们把这种物质设想为一种原始流体，也就是设想为连续的，而不分裂为一些固体小颗粒。当数学家要直观地把握光线在较远距离上的减弱时，他就使用流射出来的辐射线〔的说法〕，以便在其扩散的球面上，把光在这些辐射线之间以同一个量均匀地扩散的那个空间的大小呈现出来，进而把光照程度的减少呈现出来；但他的意思并不是说，我们应当把这些射线看作唯一具有照亮能力的，似乎在它们之间永远可以找到那些随着距离的增大而增大的无光区一样。如果我们要把每一个这样的面积设想为完全被光照亮的，那就必须把覆盖于更小面积上的那同一个光照量在更大面积上的照射看作均匀的。为了指出这个直线的方向，就必须从这个面及其一切点向发光点引出直线。必须预先设想作用及其大小，而后才指出原因。这同样适用于引力线(如果我们愿意这样称呼它的话)，以至适用于要由一个点出发充满一个哪怕是立体的空间的力的所有方向。

而在不同距离上起作用的：那么我们就更难把这个力设想为从一个设定的推斥点发散开来的斥力线了，尽管运动的方向把这个点作为terminus a quo(起点)。因为这个力为了能在这距离中起作用而必须扩散于其中的空间，是一个应当设想为被充满的立体的空间(对于这一点，象上述的一个点通过其动力、即动力学地充满一个立体空间这样的方式，却是无法进一步用数学把它呈现出来的)，从一个点发散出来的射线会使一个立体的充满的空间的推斥力实在难以想象：除非我们把这些相互推斥的点的各种无限小的距离上的排斥力，完全只按其和每一个点所动力学地充满着的那些立体空间的反比关系、并按其与这些点相互距离的立方成反比的关系来衡量，而不要去构想它。

(4)所以，在一切距离上，物质本源的吸引力都将在与距离平方成反比的关系中起作用，其本源的排斥力则将在与无限小距离的立方成反比的关系中起作用，通过两个基本力的这样一种作用和反作用，对其空间具有一个确定的充满程度的物质才会是可能的：因为，在各部分的接近中，由于排斥力比吸引力有更大规模的增长，不

过接近并不能因被给定的吸引力所超越而出现更大的接近，所以这个接近的界线、进而那个构成空间内涵的充实的压缩程度也都是确定的。

说　明2.

的确，我看到了以这种方式界说一个物质的可能性的一般困难，这困难在于，如果一个点不同时通过它的力来充满整个立体空间直到给定的距离，它就不能借推斥力直接推动别的点的话，那就似乎可以得出，这个空间必须包含更多具有推动力的点，这是与前提相违的，且在空间中单一物的某种排斥力范围的名义下与以上(定理 4)相冲突。然而，一个可以提供出来的现实空间的概念，和一个仅仅为了确定与给定空间的关系而设想出来、并非实在空间的单纯空间理念，这两者之间是可以作出某种区别的。在前述被假定的物理单子论的情况下，似乎应当有这样一些现实的空间，它们被动力学地、即通过排斥力地充满，是由于它们的实存作为点先于一切由此才可能产生的物质，且通过它们所特有的作用范围规定了能够属于它们并被充满的空间部分。在所考虑的假设中物质也不能作为无限可分的东西或作

为连续量来看待；因为直接相互排斥的那些部分毕竟相互间有一个确定的距离(即它们排斥范围半径的总和)；反之，如果我们正如事实上那样把物质设想为固定的大小，如果相互直接排斥的各部分根本不存在什么距离，那么也就不存在这些部分的直接作用范围变得更大或更小的情况。但现在物质是能够扩延或被压缩的(如空气)，我们在此设想其最接近的部分有一个可以增减的距离。不过，由于一个固体物质的最接近的各部分不论是更加扩延还是更加压缩，它们都是互相接触的，所以我们就把它们相互之间的那个距离设想为无穷小，把这个无穷小的空间设想为在更大或更小的程度上被它们的排斥力所充满。但这个无穷小的间隙与接触完全没有区别，所以只是一个空间的理念，是用来使一个固定大小的物质的扩展变得直观可见的，尽管这样一来它就完全不可能作现实的理解了。所以当我们说：物质相互直接推动的各部分，其排斥力与其距离的立方成反比，那么这仅仅是指：它们与立体的空间成反比，我们在这些部分之间来设想那些立体空间，但这些部分相互之间却是直接接触的，它们的距离正因此必须被称为无穷小，以便把它与一切现

实的距离区别开来。所以我们不能由于对一个概念的构想有困难，或不如说对这概念有误解，就作出对这概念本身的反驳；否则他就会从数学上去呈现吸引力在各种不同距离上产生的比例，这些距离也包括那种使一个扩延的或被压缩的物质整体中的每一点直接排斥另一点的距离。动力学的一般法则在这样两种情况中就会是：由一点对外在于它的每个别的点所施加的动力作用，与这动力的同一个量为了在一定距离上直接作用于这点必须要扩散于其中的那个空间，正处于相反的比例中。

因此，从物质的各个本源地相互排斥的部分与其无穷小的距离的立方成反比这样一条法则中，必然会得出物质的扩延与压缩的一个完全不同于马里奥特空气定理的法则；①因为这个法则表现了物质最接近的各部分与自身相互距离成反比的逸散力，如牛顿所阐明的那样(《自然哲学的数学原理》，第二卷，命题23注释)。②只是我

① 指法国物理学家马里奥特(1620—1684)和波义耳同时发现的气体的压力与体积成反比的定理。——译注

② 牛顿原文为："由相互排斥的各部分所组成的液体的密度如果与压强成正比，那么各部分的排斥力则与它们和中心点之间

们也不能把这些部分的逸散力看作本源的排斥力的作用，因为它是基于热之上的，热不只是作为一种侵入各部分之中的物质，从一切迹象看来倒是通过各部分的激动而迫使空气分子相互逸散(在这点上我们可以承认它们相互间有现实的距离)。但这种振动必然给最相邻的各部分带来一种与其距离成反比的逸散力，这一点的确可以根据弹性物质振动的传递法则来理解。

我还要声明一点：我既不想把这里对一个本源的排斥力法则的说明看作是我对物质的形而上学探究目标的一个必然构成部分，也不想把这种形而上学探究(对它来说，把空间的充满呈现为物质的动力学属性就足够了)与那种法则所可能会碰到的争论与怀疑混淆起来。

附Ⅰ：对动力学的总附释

当我们回顾所有这一切动力学的探究时，我们就会发现：在这里得到考察的，首先有空间中

的距离成反比；反之，各部分通过和其中心点之间距离成反比的相互排斥的力构成其密度与压力成正比的弹性液体。"(据俄译本注)——译注

的**实在**的东西(通常被叫作坚固的东西)，它是在排斥力对这空间的充满中来考察的；其次，有**否定**将这实在性当作我们外部知觉的真正客体的看法的东西，这就是吸引力，它就其本身而言使一切空间都被透入，因而使一切坚固的东西荡然无存；第三，有通过第二种力而对第一种力作**限制**，以及由此对空间的一个充满程度作动态规定。这样，物质的质在应被归于某种形而上学的动力学时，就在实在性、否定性和限制性的名目下得到了充分的探讨。

附Ⅱ：对动力学的总说明

物质自然的一般动力学原则是：外部感官对象的一切不只是空间规定性(地点、广延和形状)的实在，都必须被看作运动的力；这样一来，所谓坚固性或绝对的不可入性就作为一个空洞的概念而从自然科学中被排除了，取而代之的是拒斥力；另一方面，真实的直接吸引力却在一个自己给自己带来误解的形而上学的一切玄想面前得到了捍卫，它作为基本力，本身被界说为对于物质概念的可能性是必不可少的。由此就得出这样的

结论：即使我们要把空间看作是必不可少的，它也并不将空的间隙撒布于物质内部，至多可以被假定为在各种不同程度上仍然是普遍充满的。因为按照物质的前一种属性(即充满一空间)所赖以成立的推斥力在本源上不同的程度，这推斥力与本源的吸引力(不论是每个物质自身固有的，还是使一切宇宙物质相结合的吸引力)的比例可以被设想为有无限区别：因为吸引是基于在一给定空间中物质的集合，反之，物质的张力则基于对空间充满的程度，这程度可以有极其特殊的差异(例如等量的空气在同一体积中根据其加热的多少表现出或多或少的弹性)；因此这两种力的一般基础是：通过真实的吸引，物质的一切部分直接对另一物质的一切部分起作用，但通过张力，却只有在接触面上的那一部分在起作用，不管在它后面的这个物质是多还是少，这作用都是一样。现在，单是这点就已经对自然科学产生出一个很大的好处，因为这样一来，要单凭想象从充实和虚空中制造出一个世界来的重担就从自然科学身上卸脱了，反之，一切空间都可以被设想为充实的，但却是在不同程度上充满的，这至少使空的空间失去了它的必然性并被贬为一种假设，

否则的话，它就会借口作为一个必要条件去解释空间不同程度的充满，自以为有权得到一个基本原理的头衔。

尽管有这一切，一个在这里合理运用的形而上学，当它把那些同样也是形而上学的、但没有经过批判检验的原则束之高阁时，所带来的好处显然只是**否定性**的。自然科学家仍然是间接地借此来扩大自己的研究领域，因为从前他用来限制自己并使一切本源的动力都成为哲学玄想的那些条件，现在已失去它们的有效性了。我们要提防越出那使一个一般物质的普遍概念成为可能的东西，去企图对一般物质的特殊的甚至特定的规定性和差异性作出先验的解释。物质概念被归结为纯粹的动力，我们对此也不可能别有它求，因为在空间中除了单纯的运动之外就不能设想任何活动和变化。然而，谁要理解基本力的可能性呢？如果这些基本力不可避免地属于一个概念，它可以证明自己是一个不再能从别的概念(如空间的充实概念)中派生出来的基本概念的话，这些基本力就只能够被设定，这就是一般排斥力，和对此起反作用的一般吸引力。我们顶多还可以对这些力的联结和结果加以先验的判断，看我们能够

不自相矛盾地设想它们相互之间的怎样一些关系，但我们毕竟不能因此而自以为就把这些力之一种设定为现实了，要建立一个站得住的假设就不能忽略：即使我们所设定的那些东西的可能性是完全确凿的，但在基本力那里，它们的可能性永远不能被理解。而且在这里，数学一机械学的界说方式比起形而上学一动力学的界说方式来有一个不可被后者取代的优点，即从连续而同质的材料中，通过各部分各种各样的形状并借助于夹入其间的空的间隙，建立起一种既按照密度看、又按照作用方式看(当加进不同的力时)是极其多种多样的物质杂多性。因为形状和空的间隙这两种可能性都可以用数学的明晰性来证明；反之，如果材料本身被转化为基本力(这些力的法则我们不能先验地规定，更不能精确地指出它们的足以解释物质的特殊差别的杂多性)，则我们就失去了构想这个物质概念、并把我们所普遍地思考的东西作为可能的东西呈现在直观中的一切手段。反之，另一方面，一个仅仅是数学的物理学又双倍地丧失了这种优点，因为它一方面不得不把一个空洞的概念(绝对不可入性概念)当作基础，另方面不得不放弃物质固有的一切力，此外

还因为，与对物质的基本材料作原始构形并夹入空的空间的同时，由于这需要加以解释，所以又不得不允许想象力在哲学的地盘里有更多的自由，甚至有更多的合法要求，这样就不能与哲学的谨慎很好地协调起来。

我不想对物质的可能性及由那两种基本力所产生的特殊的物质差别加以足够的解释，这也许是我无法做到的，我只想把物质的特殊差别性在总体上必然可以先验地提出来(虽然并不同样可以根据其可能性加以理解)的那些契机，如我所希望的那样完整地呈现出来。插入这些定义之间的那些说明将指出这些定义的运用。

(1)一个物理学意义上的**物体**是在一定边界之内的一个物质(因而是有一个形状的)。在这边界之内的空间按照其大小看就是**空间的容积**(volumen，体积)。一个有一定容积的空间的充实程度称之为**密度**，此外致密的这一说法也被在绝对的意义上用于不空虚(泡状，多孔)的东西之上。在这种意义上，在绝对不可入性的学说中，当一个物质完全不包含空的间隙时，就存在着一种绝对的密度。按照空间充实性这样一个概念，人们提出了一个比较，把一个包含更少空隙的物质称

作比另一个物质更致密，最后直到那里面没有任何空间的部分是空的，则叫作完全致密的物质。后面这种说法我们只能按照物质的单纯数学概念来使用，不过在一个仅仅是相对不可入性的动力学学说中并不存在密度的无限大或无限小，每一个固然是很稀薄的物质如果完全充满其空间，不包含空隙，因而是一个连续体而非间断体，那么它仍然可以叫作完全致密的；只是当它在和另一个物质相比较时，如果它虽然完全充满自己的空间，但并不是在同样的程度上充满，那么在动力学的意义上它就更不致密。甚至在动力学的学说中，如果我们不将物质设想为性质上同类的，以至于仅凭压缩就可以从一种物质产生出另一种物质来的话，那么根据密度来考虑物质的比例关系也不合适。因为在这里，这种比例对于一切物质自身的本性并不见得是一种必不可少的要求，所以在不同类的物质之间不可能在其密度方面有一个适当的比较，例如在水和水银之间，虽然这已成了习惯。

(2) 吸引只要被设想为仅仅在接触中起作用的，就叫作**聚合性**。（虽然人们通过极精密的试验指出，这个在接触中被叫作聚合性的力，哪怕

在极小的距离中也显示出作用；只是当我仅仅在接触中来设想吸引力时，它还是按照日常经验称之为聚合性，在日常经验中吸引在很小的距离上几乎知觉不到。聚合性通常被假定为物质的一个极普遍的属性，它并不是什么从物质概念本身即可推导出来的东西，而是由于经验到处都向我们指出它。不过这个普遍性不能理解为**集团**的（似乎每个物质通过这种吸引方式在宇宙空间中对每一别的物质**同时**起作用，如万有引力之类的方式），而只能理解为**支离**的，就是说，每个物质对和它相接触的这个或那个物质起作用，不管它是哪一类物质。有鉴于此，且象各种证据可以说明的那样，由于这个吸引力不是透入性的，只是表面力，由于它作为表面力甚至也不是到处都取决于密度，由于聚合的充分强度是物质的一个在先的流体状态和同一个物质随后的凝固状态都要求的，被打碎的固体物质，如有一条裂缝的玻璃镜，在它们原先聚合得如此紧密的那些断面上，远远不再能有从液态凝固起来所具有的那种吸引力的程度，——所以，我不把这种接触中的吸引力看作物质的基本力，只看作一种派生的力；对此，下面还要详谈）。**一个物质**，**其各部分尽管**

相互之间有相当强的聚合性，却由于哪怕是很弱的推动力而能够相互滑移，这个物质就是**液态的**。但一个物质的各部分当其并不减少接触面积，只是被迫交相错乱了这种接触，那么它们就是相互**滑移**了。如果接触并不只是和别的接触相错乱，而是被取消或是减少了它的面积，那么各部分以至于各个物质就是被**分离**了。一个**固态的**——更准确地说是**凝固的**——物体(corpus rigi-dum)是一个各部分不会由于任何力而相互滑移的物体——所以各部分是以一定程度的力在阻抗着滑移。——诸物质对于相互滑移的阻力是**磨擦力**。对于相互接触的物质的分离加以阻抗，这就是聚合力。因此液态物质在被分割时并不承受磨擦力，只有当物质被设定为凝固的——在或大或小的程度上，物质在较小程度上的凝固性称之为粘性(viscositas)，——至少根据其较小部分来这样设定时，才会有磨擦力。如果凝固体不打碎就不能使其各部分相互滑移，——因而各部分的聚合力如果不同时被取消，就不能被改变，那么它就是**脆的**。人们把液态物质和固态物质归于其各部分聚合力的程度不同，这是极为错误的。因为要把一个物质称为液态的，这并不取决于它

对于支解力的阻抗强度，只取决于对其各部分相互滑移的阻抗强度。前一种阻抗可以是任意大，这时在液态物质中后一种阻抗却仍然永远=0。我们且看看一滴水。当其内部一小部分被与之接触的相邻部分哪怕是很大的吸引力向一侧所吸引时，这同一小部分却正好也受到另一侧同样大的吸引，并且由于双方的吸引力抵消了它们的作用，这一小点就很容易被推动，就象是它存在于一个空的空间中一样，这就是说，一个力要推动它不需要克服任何聚合力，只须克服所谓惰性，这是它在一切物质那里都必须克服的，哪怕这些物质根本不是因惰性聚合起来的。所以显微镜下的微生物就会如此轻松地在其中运动，似乎根本没有聚合力要克服一样。因为它事实上并不需要排除水的聚合力，也不必减少自己和水的接触，只要变形就是。但请设想一下同一个微生物，当它似乎要努力钻出水滴的表面时，这才可以看出，这个小水滴各部分相互的吸引力使得这些部分一直要运动到相互之间有了最多接触，因而与空的空间只有最小接触，也就是构成了一个球形的时候。现在当上述小虫努力要钻出水滴表面时，它就必须要改变这个球形，因而必然导致

水和空的空间接触的增多，各部分相互之间的接触则减少，也就是必然使它们的聚合力减少，而且只有这时水才通过其聚合力来阻抗它，但不是在各部分相互的接触没有任何减少的水滴内部，而是在这些部分的接触被改变为与别的部分相接触的地方，因而，这些部分并没有一丁点分离，只是被滑移了。我们甚至可以根据类比，把牛顿关于光线所说的话，即光线不是通过致密物质而只是通过空的空间被反射回来，运用于显微镜下的微生物上。很清楚：一个物质各部分聚合力的增加并不能对其液态造成任何一点破坏。水在其各部分中的聚合力远比人们通常所相信的要更强，当人们相信一个把金属片从水的表面拉开的试验时，这个试验什么也没有说明，因为在这里，水并不是在开始接触的整个面积上，而是在一个小得多的面积上被拉断的，这个小得多的接触面积终归是由其各部分的滑移所造成的，正如一根软蜡棒首先会被一个挂上的重物拉得细长，然后必定是在一个比我们最初所设定的小得多的面积上才被拉断一样。但在我们的液体概念上可以完全肯定的是这一点：液态物质也可以被界说为这样一种物质，其每一个点都力求以同样的力

朝一切方向运动，并**被同一个力从一切方向上所压迫**。这是流体动力学的原始法则立足于其上的一种属性，但这属性永远也不能赋予那些光滑的但却是固体的小颗粒的一个堆积体，如同从这个堆积体的压力很容易被消解可以指示出复合运动的一些法则那样。这就显示出液体的这一属性的独特性。现在假如液态物质的滑移只受到最少的阻力，因而也只受到最小的磨擦力，那么这个磨擦力就将随着把这物质各部分相互压在一起的那个压力的强度而增长，最后就会产生一个压力，它使得这个物质的各部分相互间不能因任意小的力滑移。例如在一只两脚弯管中，其中一只脚可以是任意粗，另一只可以是任意细，只是不要成为毛细管，那么，当我们把这两只脚设想为几百英尺高时，根据流体静力学法则，液态物质在细管中和粗管中将会是同样的高度。但由于加在两管底部、因而也加在两个并立着的管子的结合部上的压力，可以被设想为与高度成正比地无限加大，所以如果在液体的各部分之间存在着最小的磨擦力，就必定会发现在管子的某一个高度上，注入细管中的一个小的水量并不会把粗管中的水从其位置上推出去，这样在细管中的水柱就会高

过粗管中的水柱，因为下面的各部分会由于相互间如此巨大的压力，不再能由于象水所添加的重量这样小的动力而滑移，这是与经验、甚至与液体的概念相冲突的。这同样也适用于人们不用压力而用重量来规定各部分的聚合力的场合，即使这个聚合力是任意大。前引第二条液体定义是流体静力学的基本法则的基础，即液态是一种物质属性，在这里物质的每一部分努力以同一个力向一切方向运动，这个力使它在任何给定方向上受到压制。这条定义是当人们把第一条定义结合到一般动力学的基本法则之上时，从第一条定义中推出来的。那个基本法则是：一切物质本源地具有弹性，因为它必定要努力向它被压缩于其中的空间的一切方位以同一个力(也就是说，当一个物质的各部分象在液态物质那里现实地发生的那样，可以因任何一个力而无阻碍地相互滑移的时候)而扩展，这使得压力在不论哪个方向上都起作用。因此，真正说来，只有凝固的物质(其可能性除了各部分的聚合力之外还需要某种别的理由来解释)才可能被赋予磨擦力，而磨擦力本身则以坚硬属性为前提。但为什么某些物质尽管也许并不具有比另一些液态物质更大(固然也许决

不比它们更小)的聚合力，然而却对各部分的滑移产生如此有力的阻抗，以至于只有在一个给定的断面上同时取消一切部分的聚合力才能被分离开，究竟是什么造成了这种高度的聚合力的假象，进而，凝固物体如何才是可能的，这一直还是一个尚未解决的问题，哪怕流行的自然学说相信解决这个问题很容易。

(3) **弹性**(弹力)是一个物质当其被另一个动力所改变的大小和形状随着这动力的放松而恢复时所具有的机能。它要么是张力性的弹性，要么是引力性的弹性。前者是为了在压缩之后取得一个原来的较大体积，后者是为了在扩延之后取得一个原来的较小体积。(引力性的弹性顾名思义显然是派生的。一根铁丝被挂上的重量所拉长，当我们把带子剪断时，它就弹回到自己的体积。或者，借助于这种成为铁丝的聚合原因的同一个吸引力，在液态物质那里，当水银的热突然被吸收掉的时候，水银物质就会急于去恢复一个原来的较小体积。那种仅仅存在于对原来形状的恢复之中的弹性永远是引力性的，例如一把被弄弯的刀剑，在凸出面上相互被拉伸的那些部分努力要恢复到原先的接近，同样，一小滴水银也可以被

称为有弹性的。然而张力性的弹性既可以是本源的，也可以是派生的。如空气就可以借热的物质而具有一种派生的弹性，这种物质和空气最内在地结合在一起，并且它的弹性或许是本源的。①反之，我们称之为空气的那种流体的基本材料，作为一般物质却本身必定已经具有了可称作本源的弹性。一种被知觉到的弹性具有哪样一种类型，这不可能根据表面情况作出肯定的判断。)

(4) 诸动力通过其运动传递而相互作用就叫作**机械的**作用；但当物质甚至在静止中也通过自己的力而改变各部分相互的联结，这种物质的作用就叫做**化学的**作用。如果这种化学反应具有使一个物质各部分相分离的作用，它就叫**溶解**(机械性的分割，例如用一个楔子打入一个物质的各部分之间，由于这个楔子不是通过自己的力而起作用，所以这与化学的分解是完全不同的)：那种具有将两个交相溶解的物质分离出来的作用的化学反应就是**离析**。使那些有特殊区别的物质交相溶解，在其中找不到一个物质的任一部分不是和另一种与之有特殊区别的物质部分处在如同它

① 这是当时"热素说"的观点，认为热是一种本身没有重量的物质。——译注

们结合为整体时那样的比例之中，这就叫绝对的溶解，也可以叫作化学渗透。现实地出现在自然中的溶解力是否能导致一个完全的溶解作用，这一点尚不能肯定。在这里问题仅仅在于是否能哪怕只是设想一下这种完全的溶解。显而易见，只要一个被溶解的物质的各部分还是些小颗粒(moleculae,分子)，这些部分的溶解就不会比对较大的物质部分的溶解更难，甚至只要溶解力还存在，这种溶解就必定会现实地进行下去，直到那不由溶剂和可溶物质按两者在一个整体中的相互比例组合成的部分不再存在。因此，由于在这种情况下溶液体积的每一部分都不能不包含溶剂的一个部分，所以这个溶剂就必定是作为一个连续体而充满整个体积。同样，同一个溶液的体积的每一部分都不能不包含被溶物质的一个成比例的部分，所以这个被溶物质也必定是作为一个连续体充满由这个混合物的体积所构成的整个空间。但当两种物质、或不如说其中每一种物质都是完全充满同一个空间时，它们就是相互渗透的。所以一个完全的化学溶解就是物质的一个渗透，这与机械性的透入①却是有根本区别的，因为后一

① 原文"渗透"和"透入"为同一词：durchdrigen。——译注

种情况被设想为，当运动的诸物质更为接近时，一方的推斥力完全克服另一方的推斥力，一方或双方都可能取消其广延；相反，在这里，广延仍然存在，只是物质并非相互外在地，而是相互内在地，也就是通过内吸作用（如人们惯常说的），并共同占据一个与其密度的总和相称的空间。对这种完全溶解的可能性、因而对于化学的渗透，很难提出什么反驳，虽然它包含一个被完成了的无限分割，但在这种场合下这并不包含任何自相矛盾，因为溶解是在一段时间内连续发生的，因而也是通过诸瞬间的一个无限序列而以加速度进行的，此外，通过这种分割，那可以再加分割的物质的表面积总和在增长，由于溶解力是连续起作用，所以完全的溶解在一个给定的时间内可以完成。两个物质的这种化学渗透的不可理解性应归咎于对任何一般连续体的无限可分性的不可理解性。如果我们放弃这种完全溶解，那么就必须假设溶解只进行到可溶物质的一定程度小的颗粒为止，它们在溶剂中按照相互之间被规定的距离游动，至于为什么这些小颗粒虽然还是些可分物质却不是同样地被溶解，我们就指不出任何理由。因为溶剂不再起作用，这尽可以在我们经验

所及的自然中是完全确实的；但这里所谈的仅仅是这种溶解力的可能性，它连这种小颗粒以及其他任何还留存着的此类东西都溶解，直到完全的溶解。溶液所占的体积可以与互溶物质在混合前所曾占有的空间总和相同，或比它更小，也可以更大，根据吸引力对排斥力所处的比例而定。这两种力在溶液中每种自身、并且两种联合起来，构成一个弹性媒介。甚至仅仅这一点就可以提供一个充足的理由，说明为什么被溶物质不因为自身的重量重新从溶剂中离析出来。因为溶剂的吸引力在一切方位上都起着同样强的作用，它取消了被溶物质的阻抗，而且，要假设液体中有一定的粘性，这也和此类被溶物质，如用水稀释的酸，加之于金属物体上的巨大力量完全不符，这些酸不光是附着于金属物，如同它们仅仅在自己的媒质中游动时必将发生的那样，是以巨大的吸引力将金属物体相互分离，并在这个媒质的整个空间中扩散开来。即使设若人的技术没有掌握这种导致完全溶解的化学溶解力，那么大自然也许还是会在其植物和动物的功能中显示出它来，并或许由此产生出一些尽管是混合的、但没有什么技术可以将之重新离析出来的物质。在两种物质

之一完全不被另一种所拆散、不在严格意义上被溶解的地方，我们甚至也会遇到这样一种化学渗透性，如热质渗透于物体，在这里，如果它仅仅只是分布于物体的空的空隙之中，那么固态的实体本身仍然会是冷的，因为它一点也不能吸收到热。同样，我们甚至可以用这种方式来设想某些物质好象是自由地穿透另一些物质，例如磁性物质，而不必为此给它在甚至是最致密的物质中准备一条通道和空的间隙。但这里毕竟不是为特殊现象找出假设的地方，只是要找出可用来判断这一切现象的原则。所有一切使我们免除在空的空间中寻求避难所的需要的东西，对于自然科学都有现实的好处。因为空的空间给想象力提供了太多的自由，去用虚构来补自身自然知识的不足。绝对空虚与绝对致密在自然学说中大约相当于形而上学的宇宙科学中的盲目的偶然性和盲目的命运 即是说，是理性把握的拦路石，它要么用虚构取代理性的地位，要么将理性在模糊性质的软床上催眠。

但现在涉及到在自然科学中对其一切最重要的课题、即界说某种无限可能的物质特殊差异性的处理，我们只能采取两条途径：机械学的途

径，它通过把绝对充实和绝对空虚相结合来解释物质的一切差异，以及与此相对立的动力学的途径，它只通过在结合排斥和吸引两种本源的力时的差异来解释物质的一切差异。前者把原子和虚空作为其推论的材料。一个原子就是一个在物理学上不可分的很小的物质部分。物理学上不可分，就是一个物质的各部分是由一种不可能被现实存在的任何动力所制服的力量聚合起来的。一个原子，当它是凭自己特殊的形状与别的原子相区别时，就叫作原始微粒。一个物体(或一个微粒)，其动力取决于自己的形状，它就叫机械体(Machine)。把物质作为机械体，通过其最小部分的性状与组合来解释其特殊差异，这种解释方式就是机械的自然哲学；反之，不是把物质作为机械体，即作为只是外部动力的工具，而是从物质的本源固有的吸引与排斥两种动力中推导出物质的特殊差异，这种解释方式可以叫作动力学的自然哲学。机械的解释方式对于数学是最驯服的，所以从古代的德谟克里特起，直到笛卡尔以至我们这个时代，它一直在原子论或微粒子哲学① 的称号之下保持着它的尊严和对自然科学原

① 这是原子论的拉丁称呼。——译注

理的影响，很少有所改变。其实质性内容是对原初物质的绝对不可入性的假设，是这个质料的绝对同类性和唯一剩下来的形状的区别，以及物质在这些基本微粒中自身聚合力的绝对不可克服性。这就是产生出各种特殊物质的材料，它不光是为了在种和类的不可改变性中保有一个不变的、但同样又是构成不同形状的基本质料，而且还要从这个作为机械体(它什么也不缺，只缺少一个外来压力)的原始部分的形状中，机械地解释各种各样的自然效应。但这个学说的原始的最高证明的基础，却是据称不可避免地将空的空间运用于物质的特殊密度差异的必要性，人们把这些空的空间分布到物质内部和那些部分之间，其比例正如人们在想到它时为了解释一些现象所不得不假设的那种大小，即哪怕是最致密的物质的体积，其充满的部分和空的部分相比也几乎等于零，——现在，为了引入动力学的解释方式(它对于实验哲学更为适合和有利得多，因为它直接引导人们找出物质固有的动力及其法则，又对人们假设空的间隙和具有一定形状的基本微粒这种自由加以限制，这两者都不能通过实验确定和找出来)，完全没有必要去制作新的假设，只要对

这样一个仅仅是机械的解释方式的假定，即不可能设想一个不混有空的空间的物质的特殊密度差异。仅仅通过引用某种如何能不矛盾地思考的方式而加以驳斥。因为，只要这个只有机械的解释方式立于其上的被设想的假定一旦作为基本原理被看作无效的，那么不言而喻，当还留存有哪怕不用任何空的间隙而设想特殊的密度差异性的可能性时，我们就没有必要把这个假定作为自然科学的假设来接受。不过，这个必要性的基础却在于，物质(如仅仅研究机械学的自然研究者所设定的)并非通过绝对的不可入性充满其空间，而是通过在不同物质中可能具有不同程度的推斥力来充满其空间，并且，由于这物质的空间本身和与物质的量相应的吸引力毫无共同之处，不可入性在不同物质的同一个吸引力那里按其程度又可以有本源的区别，由此可见，甚至这些物质的同一个扩延程度在物质的同一个量上，或反过来，物质的量在同一个体积之下，都是允许有极大的本源的特殊差异性的，也就是说，物质的密度允许有这样的差异性。通过这种方式，我们将会发现，设想这样一种物质不是不可能的(例如人们对以太的设想)：它充满自己的空间完全不用什

么虚空，但却是用物质的小得不可比拟的量，在和我们的实验可以处置的一切物体相同的体积之下充满这一空间。推斥力在以太那里必须按照和以太固有的吸引力的比例，被设想为较之其他一切方面已为我们所知的物质要无比地大。这也正是我们单凭它可以设想就加以设定的唯一的一点，它只是为了反对一个假设(即空的空间)，这假设仅仅靠一个借口来支持，即这些物质没有空的空间就不能设想。因为除此之外，既不可以对任何吸引力法则，也不可以对任何排斥力法则作先验的大胆猜想，必须将一切，甚至将重力的原因万有引力及其法则都从经验的数据中推导出来。这种情况在化学系和力那里则更是只能通过实验的途径来加以尝试。因为对本源的力根据其可能性作先验的理解，这根本超出我们理性的视野之外，毋宁说，一切自然哲学都在于把表面上各不相同的已知的力归结为更少数的力和机能，它们足以用来解释前面那些力的效应，但这种归结却只能进行到不超出我们理性之外的那些基本力为止。这样，对于物质的经验概念的基础底下的东西作形而上学的追究，这只有在下述意图上才是有用的，即只要自然哲学还是可能的，就引

导它去研究动力学的解释的根据，因为只有这些根据才给这些解释的确定的法则、因而给它们的理性连贯性留下了希望。

这就是形而上学为了构想物质概念，因而为了在物质用来以一定程度充满一个空间的那些属性方面把数学运用于自然科学时还有可能提供出来的全部东西。因为这些属性被视为动力学，而不是象单是数学的研讨将会假设的那种绝对本源的状态。

这个结论可以从上述因容许宇宙中有空的空间而来的问题中得出来。这些空间的可能性是无可争辩的。因为在物质的一切力上都要求有空间，并必然在一切物质之前将空间作为前提，因为空间甚至包含着物质扩散法则的条件。这样，如果物质通过吸引而占据着自己周围的空间却没有同样地充满它，因而，由于物质在此不是通过排斥力起作用所以并不充满它，它甚至在物质起着作用的地方也可以被设想为空的，那么，吸引力就被赋予了物质。只是，把空的空间设定为现实的，对此我们既不能从经验中，也不能从经验的推论中，又不能从用来解释经验的必要的假设中取得这种权利。一切经验只给我们的认识提供

第三部分

机械学的形而上学基础

界 说1.

当运动物作为运动物而具有动力时，它就是物质。

说 明

这就是对于物质的第三个定义。单纯动力学的概念不能同时在静止中考察物质，在那里所考虑的动力只涉及对某个一定空间的充满，不能把充满这空间的物质本身看作运动的。因此排斥曾经是一个提供出运动的本源的动力；反之，在机械学中考察的是一个被置于运动之中的物质的力，它是为了把这运动传递给另一个物质。很清楚，运动物如果不是具有一个本源的动力，这动

力在这个运动物所特有的一切运动之先就在它所存在的每个地点都作用于它，那么它就不会通过自己运动而具有一个动力；并且，如果不是两个物质都具有本源的排斥力法则，那么一个物质就不会对挡在它前面的直线运动路线上的物质施加一个匀速运动；此外，它们如果不都具有吸引力，一个物质就不能凭自己的运动迫使另一个物质在直线上跟随它（即拖着另一个物质走）。所以一切机械学法则都以动力学法则为前提，一个运动的物质只有借助于自己的排斥或吸引才能拥有一个动力，物质在其运动中通过排斥和吸引并在它们之上直接地起作用，由此而把自己特有的运动传递给另一个物质。人们将会原谅我在这里不对吸引所导致的运动传递（例如当一颗具有比地球更强的吸引力的彗星在经过地球时把地球拉向自身的时候）作进一步的考察，只考察推斥力的媒介，因而只考察由挤压（如借助于被压缩的弹簧）或碰撞所导致的运动传递，因为把这种力的法则运用于另一种力的法则之上本来就只有运动的方向线的区别，在其他方面这两种情况却是相等的。

界 说2.

物质的量是运动物在一定空间中的集合。当这个集合的一切部分在其运动中被看作同时起作用(同时运动)的时候，它就叫作质量，当一个物质的一切部分在同一方向上运动而同时向自身外部施加动力时，我们就说这个物质以其质量而起作用。一个有一定形状的质量叫作一个物体(在机械学意义上的)。运动的大小(按机械学来量度)是由运动物质的量及其速度同时加以量度的；在动量学意义上这大小只存在于对速度的量度中。

定 理1.

物质的量在和任何别的物质量相比时，只能用伴随着给定速度的运动量来量度。

证 明

物质是无限可分的，因此没有一个物质的量可以通过其各部分的一个集合来直接确定。因为即使在给定物质和一个同类物质的比较中发生物质的量和体积的大小成正比的情况，那么这毕竟与这个定理的要求，即物质的量要在和每个别的

（哪怕是有特殊差异的）物质量的比较中来量度，是相违背的。所以只要我们抽掉了物质特有的运动，那就既不能直接地量度物质的效应，也不能在和每个别的物质的比较中间接地量度其效应。所以除了物质的运动量之外，没有任何别的普遍适用的物质尺度剩下来。但在这个运动中，又只有假定在用来比较的物质之间速度是相同的，才能给出以物质的不同量为基础的运动的区别，如此等等。

附　释

物体运动的量处在其物质的量和运动速度的复合关系中，这就是说，不管我把一个物体的物质的量加大一倍而保持其速度，还是把速度增加一倍而保持这同一个质量，这都是相等的。因为有关一个大小的确定概念只有通过量的构想才有可能。但这个构想就量的概念而言无非就是等价物的复合；所以一个运动的量的构想就是许多相互等价的运动的复合。现在，根据动量学的诸定理，不管我将一定的速度赋予一个运动物，还是将更小的速度分别赋予许多相同的运动物，这更小的速度是按照运动物的数量对给定速度加以整

除得来的，那么这都是相等的。从这里首先产生出表面看来是动量学的关于运动量的概念，即由相互外在、但毕竟在一个整体中协调运动的那些点的许多运动所复合成的概念。现在如果把这些点设想为凭自己的运动而具有动力的东西，那么从中就产生出机械学的运动量概念。在动量学中，把一个运动想象为由许多相互外在并存的运动所复合而成的，是不行的，因为运动物由于本身被想象为没有任何动力，以运动物的任何其他方式来复合都不提供运动大小的差异，除非是以仅仅存在于速度中的那种方式。正如一个物体的运动量对于另一个物体的运动量的关系一样，这运动量的效应的大小也处于同样的关系之中，只是要把它理解为整个效应的大小。这个仅仅把一个被阻抗所充满的空间的大小(例如一个物体以一定速度抵抗重力而上升所能达到的高度，或它进入柔软物质中所能达到的深度)设定为整个效应的尺度的效应大小，在现实的运动方面产生了另外一个动力法则，这就是从物质的量和它的速度平方的关系中组合出来的关系法则；只是这些法则都忽略了在物体以较小速度经过其空间的这段给定时间内效应的大小，最终只有这个大小可以作

为一个被给定的均匀的阻抗所消耗掉的运动的尺度。所以，如果把动力机械地加以考察，也就是作为物体自身一旦被推动起来就拥有的那种力来考察，甚至在活力和死力① 之间也不可能存在什么区别，不管物体运动速度是有限小还是无限小(仅仅是趋向运动的努力)；如果这种死力和活力的称呼真的还值得保留的话，更好得多的做法毋宁是：当我们撇开物质特有的运动，甚至也完全撇开趋向于运动的努力而不顾时，我们可以把物质用来作用于另一物质的力，因而把动力学的本源的动力称之为死力，反之，把一切机械学的动力，即通过自己特有的运动而产生的动力叫作活力，不考虑速度的区别，哪怕这个速度可能是无限小。

说　明

为了避免冗长，我们想把前述三条原理的注解在一个说明中加以总括。

正如定义所说明的那样，物质的量只能作为(相互外在的)运动物的集合来设想，这是一个值

① 这是莱布尼茨的术语，恩格斯在《自然辩证法·运动的量度——功》中有详细论述，可参看。——译注

得注意的一般机械学的基本原理。因为这表明：物质除了存在于**相互外在**的杂多东西的集合体中的大小之外，没有别的大小，因此，物质也没有一个带有给予速度的动力的**程度**是不依赖这个集合而可以单纯看作内涵的大小的，诚然，这种情况在物质由单子构成的时候也许就会出现，这些单子的现实性在各种关系中，必须具有一个不依赖于相互外在的各部分的集合而可以更大或更小的程度。至于在这同一个界说中的质量概念，则不能象通常那样把它视为与量的概念相等。液态物质可以通过其固有的运动以一个质量发生作用，但也能以流动的方式发生作用。在所谓的水锤中，冲击性的水是以一个质量、即一切部分同时起作用的；被装在一个容器里的水也有这种情况，它用自己的重量压着它所放置的那个称盘。相反，一条磨溪的水流对在下面被冲击的水轮叶片的作用就不是以一个质量的方式，即不是以撞上叶片的水流的一切部分同时起作用的方式，而只是一部分接一部分的。因此，如果要在这里确定以某个一定速度运动而具有动力的物质的量，那么我们首先必须找到**水的形体**，即找到那个用一定速度(用它的重量)以质量的方式起作用时可

产生同一个效应的物质的量。因此人们通常把质量一词理解为一个固体的物质量(装有液体的容器也代表着这液体的固态地位)。最后，在把这定理与附在后面的那个附释一起来看时，其中就存在着某种令人诧异的东西：根据那个定理，物质的量必须用具有给定速度的运动的量来量度，但根据这个附释，运动的量(即一个物体的运动量，因为一个点的运动量只是由速度构成)在同一个速度上又必须由被推动的物质的量来量度，这就显得是在绕圈子，似乎从这一方或那一方都没有希望得到一个确定的概念。不过这种看上去的循环论证只有当它是对两个彼此等同的概念作相互的推导时，才会成为真正的循环论证。但现在它一方面只包含一个概念的解释，另方面只包含对同一个概念在经验上的运用的解释。在空间中的运动物的量是物质的量；但这个物质的量(运动物的集合体)只有通过在同一速度上(如借助于平衡所达到的)的运动的量，才能在经验中显示出来。

还可以看出，物质的量就是运动物中的实体的量，它不是实体的某种质(如动力学中所提到的排斥或吸引)的大小，实体的量在这里无非是

指构成物质的运动物的单纯集合。只有被推动物的这个集合可以在同一个速度上给运动的量提供一个差异，但是说一个物质在它特有的运动中所具有的那个动力仅仅显示出实体的量，这是以作为空间中的最终主体(它不再能当作另一个主体的属性)的实体概念为基础的，正因此这主体除了相互外在的同类物的集合这一大小之外，不能有别的大小。现在由于物质的特有运动是一个规定其主体(运动物)的属性，也是在一个作为运动物的集合的物质身上(在同一速度上以同一方式)指出被推动主体的多数性的属性，——这主体在动力学的属性上却不是这么回事，这时这些属性的大小也可以是一个唯一主体的效应的大小(如一个空气粒子可以有更大或更小的弹性)——那么由此可知，为什么在一个物质身上的实体的量只能机械地来量度，即通过物质特有运动的量来量度，而不能动力学地通过本源动力的大小来量度。但作为万有引力之原因的本源的吸引力却仍然可以充当物质及其实体的量的一个尺度(如现实中通过称量来比较物质时所用的那种尺度)，尽管在这里作为根据的看来并非具有吸引力的物质所特有的运动，而是一个动力学的尺度，即吸引力。由

于在这个吸引力这里，一个物质连同其一切部分的作用是直接加之于另一物质的一切部分之上的，因而(在同样距离上)显然是与这些部分的集合成比例的，并具有吸引力的物体借此甚至也给自己赋予了特有运动的一个速度(通过被吸引物的阻抗)，这特有运动在同样的外部环境中与这物体各部分的集合体恰好成比例，那么，这里的量度虽然只是间接进行，但事实上终究是机械学地进行。

定 理2.

机械学的第一法则。在物质自然的一切变化中物质的总量不变，既不增加也不减少。

证 明

(这条原理在一般形而上学中的基础是，在自然的一切变化中，没有什么实体可以产生或消失；① 在这里则只说明实体在物质中是什么)。在每一个物质中，空间中的运动物都是一切物质所固有的偶性的最终主体，这些相互外在的运动物

① 此处按德文原文直译为"没有什么实体既不能产生也不会消失"，与文意不符，兹根据俄译本和英译本改正。——译注

的集合则是实体的量。所以根据实体来看，物质的大小只不过是组成物质的那些实体的集合。因此，物质的量除了通过新的物质实体的产生或消灭之外，不能够增加或减少。既然在物质的一切变化中实体永远不会产生和消失，那么物质的量也因此既不会增加，也不减少，永远是同一个量，并且保持一个整体，也就是说，它任何地方都以同一个量在世界上延续下去，虽然这个或那个物质可以通过各部分的添加或分离而增加或减少。

说　明

在这个证明中，实体仅仅在空间中并根据空间的条件、因而只作为外部感官的对象才可能，其具有本质特征的东西是，没有实体的产生或消灭，实体的大小就不能增加或减小，这是因为一个仅仅在空间中才有可能的客体，其一切大小都必须由相互外在的各部分所组成，因此这些部分只要是实在的（是一些运动物），就必定是实体。反之，当作内部感官的对象来看待的东西，作为实体却可以有一个不由相互外在的各部分所组成的大小，所以它的各部分也不是实体，这些部分的产生或消失也不可能是一个实体的产生和消

失，它们的增加或减小也可以不损害实体的持存性这一基本原理。如此看来，意识，因而我的灵魂诸表象以及灵魂本身的清晰性，也都是意识能力即统觉的结果，但这种能力却使灵魂实体本身具有一个可大可小的程度，并不因此就使任何一个实体产生或消失。由于这个统觉能力逐渐的减小最终必定会导致它的完全消灭，灵魂实体本身的本质哪怕再单纯，似乎也毕竟要被某种逐渐的消失所战胜，因为其基本力的这种消灭不能通过分割(把实体从一个复合物中分离出来)、而仿佛是通过熄灭才能达到，它甚至也不是眨眼间就能达到，而是通过这些力的程度的逐渐减弱才能产生，不论这是出自何种原因。自我，即统觉的普遍相关者和单纯思想本身，作为一个前缀表示着一个具有不确定含义的事物，即一切谓语的主语，它没有任何将主体的表象与某物的主体根本区别开来的前提，因而是这样一个实体，不论它是什么都不可能用这种表述对之产生一个概念。反之，一个作为实体的物质的概念则是在空间中的运动物的概念。因此毫不奇怪，如果说后一种实体可以显示出实体的持存性的话，那么前一种实体却不行，因为在物质那里，由于它的概念就是只有

在空间中才有可能的运动物，这就已经可以推导出，在物质中具有大小的东西包含着相互外在的实在物的某种多数性，因而包含着诸实体，所以这些实体的量也只有通过分割而不是消灭才能减少，而且在实体中消灭按照连续律也是不可能的。相反，自我这种思想完全不是概念，只是内部知觉，从它里面甚至什么也得不出来（除了一个内感官的对象与一个仅仅被设想为外感官对象的那个东西的根本区别之外），所以也得不出作为实体的灵魂的持存性。

定　理3.

机械学的第二法则。物质的一切变化都有一个外部原因。（每一个物体如果不迫于一个外部原因而离开原状，它就保持自己的静止状态或在同一方向以同一速度运动的状态。）

证　　明

（这条原理在一般的形而上学中的基础是，一切变化都有一个原因；在这里则只要证明物质的变化任何时候都必须有一个外部原因就行了。）物质作为单纯外感官的对象没有别的规定性，只有

在空间中的外部关系的规定性，因此除了通过运动，它也不承受任何别的变化。当这种变化作为一个运动与另一个运动的交替、或运动与静止、静止与运动的交替时，必定会找到它的原因(根据形而上学原理)。但这个原因不能是内部的，因为物质没有绝对内部的规定性和规定性基础。所以物质的一切变化都基于外部的原因。(此证)

说　明

只有这条机械学法则必须称之为**惯性**法则(lex inertiae)，每个作用力都受到同样的反作用力的法则却不能冠以这个名称。因为这个法则说的是物质做什么，那个法则却只是说，物质不做什么，它适合于对惯性作更好的表达。物质的惯性无非等于和意味着物质作为物质自身的**无生命性**。**生命**是一个**实体**从一个**内在原则**出发来规定自己行为的能力，是一个**有限实体**规定自己的变化的能力，是一个**物质实体**把运动和静止当作自己状态的变化加以规定的能力。在这里，我们不知道一个改变自己状态的实体有别的内在原则，只知道有**欲求**，也根本不知道有别的内在活动，只知道有**思维**和依赖于思维的东西，即愉快或不

愉快的感情，欲望或意志。这些规定性基础和行为根本不属于外部感官的表象，因此也不属于物质作为物质的规定性。所以一切物质在这种意义上是无生命的。这就是惯性原理所说的，它并没有说更多的东西。当我们在生命中寻找物质的任何一种改变的原因时，那么我们甚至必定马上就会在另一个虽与这物质有联系、但又与之不同的实体中去寻找。在自然知识中有必要在将物质与起作用的原因联系起来之前，首先认识作为物质本身的物质的法则，将它从一切其他起作用的原因的混杂中纯化出来，以便好好区分一下，每个物质单独自为地产生出什么，又是怎样起作用的。一个本义上的自然科学的可能性完全且根本是建立在惯性法则(它与实体的持存性法则并列)的基础上的。与这一法则相对立，因此也是对一切自然哲学的扼杀的，是物活论。从惯性作为单纯无生命性的这样一个概念本身即可推出，无生命性并不意味着维持自身状态的某种积极的努力。只有有生命的存在物才在后面这种理解中被称为懒惰的①，因为它们对自己所憎恶并以自己的力量

① 德文"惯性"(Trägheit)一词的词根是"懒惰"(träg)。——译注

努力对抗的另一种状态具有一个表象。

定　理4.

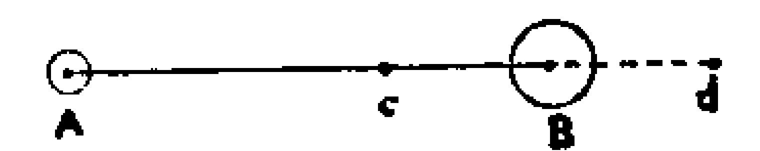
机械学的第三法则。在所有的运动传递中，相互的作用和反作用力永远相等。

证　明

（这条原理必须借重于一般形而上学的是，世界上一切外部作用都是交互作用。在这里，为了不越出机械学的范围而应当只显露出这一点，即这个交互作用(actio mutua)同时又是反作用(re-actio)；不过我终究不能在这里将那个交互性的形而上学法则完全删去，而不损害理解的完整性。）在空间中的物质的一切动态关系和这些关系的一切变化，只要它们能成为某些效应的原因，都必须永远设想为交互的，即是说，由于这些关系的一切变化都是运动，所以一个物体的运动不能放在与某个绝对静止的物体的关系中来设想，哪怕后一物体因此也将会被推动；毋宁说，后一物体必须设想为对我们使它关系到的那个空间而言只是相对静止的，但却和这个空间一起在绝对空间中以相反方向运动，其运动的量正与前一个运动

物体在绝对空间中相对于它所具有的运动量相同。因为关系的变化(也就是运动)在两者之间根本是交互的；一个物体向另一个物体的每一部分接近多少，另一物体也就向这一物体的每一部分接近多少，并且由于在这里事情并不取决于环绕两个物体的经验的空间，而只取决于两者之间的直线(因为这两个物体是按照一个物体的运动在改变另一物体的状态方面所能具有的影响，撇开经验空间的一切相对性，只在相互的相对性中被考察的)，所以它们的运动只有在绝对空间中才被看作可确定的，在这里，这两个物体中每一个都必定在给予相对空间中的那个物体的运动中占有同样的份额，如果不存在给予其中一个物体比另一个物体更多份额的理由的话。在这个基础上，一个物体A朝另一个静止物体B运动，它对于B而言是由于归结到绝对空间之上，即作为起作用的原因的关系仅仅与对方相关，才能成为运动的，所以这个运动就被从下述角度来考察，即两个物体对于在现象中只被给予物体A的那个运动具有同样的份额，这种情况只能象这样发生，即在相对空间中只给予物体A的那个速度，被按照质量的反比关系在A与B之间分配，只分给A在

绝对空间中它的速度，而给予B的是连同它静止于其中的相对空间一起的反向运动的速度，这样，这同一个运动现象就保持着完整性，在两个物体交互关系中的作用就以下列方式来构想。设物体A具有速度=AB，就相对空间而言朝物体B运动，B就同一个空间而言是静止的。我们且把速度



AB分为两部分Ac和Bc，它们与A和B相互的质量构成反比关系；又设A以速度Ac在绝对空间中运动，B则以速度Bc连同相对空间一起作反向运动：那么两个运动相反而又相等，它们在那里交互抵消，于是两个物体各自使对方处于静止，即在绝对空间中处于静止。但既然B以速度Bc在与物体A的方向即AB方向正好相反的方向BA上，连同相对空间一起运动，那么当物体B的运动被碰撞所取消时，相对空间的运动毕竟并不因此也被取消。所以在碰撞之后，相对空间对两个物体A和B而言(它们从现在起静止于绝对空间中)在方向BA上以速度Bc运动，或者这样说也一样，这两个物体在碰撞之后以同一速度Bd=Bc在碰撞物体的方向AB上运动。但现在根据以

上所述，物体B在Bc方向上以速度Bc运动的量，还有在Bd方向上以速度Bd运动的量，都与物体A以速度Ac在Ac方向上运动的量相同：因此物体B由于碰撞而在相对空间中得到的这个作用力或运动Bd，还有物体A以速度Ac所作的运动，都与反作用力Bc永远相等。如果不设对静止物体的碰撞，而设同一物体对一个同样在运动中的物体发生碰撞，运动的传递通过碰撞与通过牵引的区别只在于两个物质在其运动中相互对峙的方向不同，那么同样的法则并未受到影响(正如数学的机械学所揭示的)：由此可见，在运动的一切传递中作用力和反作用力永远相等(每个碰撞只有借一个相等的反碰撞，每个挤压只有借一个相等的反挤压，同样每个牵引只有借一个相等的反牵引，才能把一个物体的运动传递给另一个物体)。①

① 在动量学中，由于一物体的运动只是就空间而言被看作在同一空间中相对关系的变化，所以在那里，不论我是承认在空间中的物体有一个运动，还是用相对空间取代这个物体，给予它一个同样的但是方向相反的运动，这是完全等价的：两者所提供的现象是完全相等的。空间的运动量仅仅是速度，所以同样，物体运动的量也无非是它的速度(因此物体可以被视为一个单纯的运动点)。但在机械学中，由于一个物体被放在向另一个物体的运动中来考察，它通过其运动对另一物体具有一种因

附 释1.

从此可以得出一个对于一般机械学并非不重要的自然法则：任何一个物体，不论它的质量有多大，它必定要被任何另一个不论其质量或速度有多小的物体的碰撞所推动。因为在 AB 方向上

果关系，即这样一种关系，为了推动这物体本身，那物体要么在接近它时通过不可入性的力、或者在远离它时通过吸引力而与之发生交互关系，——在这里，我想把运动赋予这两个物体中的一个，或者是把一个反向运动赋予空间，这就不再是等价的了。因为从这时起运动量的另一个概念加入进来了，这并不是仅仅就空间来设想并且只存在于速度中的运动量概念，而是必须在运动量中同时考虑进实体(作为运动的原因)的量，而且在这里，把两个物体中每一个都设定为运动的和设定为以同一运动量在相反方向上运动的，这已不再是随意的，而是必然的了；但如果物体具有一个相对于空间来说是处于静止中的运动，那么也必然要求将运动连同空间一起赋予这物体。因为一个物体要么是在接近时通过排斥力、要么在远离时通过吸引力作用于另一物体，否则它就不能凭自己的力以任何别的方式作用于这物体。既然这两种力任何时候都是交互反向地发生相等的作用，那么，如果不是恰好另一个物体以相等的运动量产生反作用的话，一个物体就不能借助于这两种力凭自己的运动作用于另一个物体。因此没有一个物体能凭自己的运动把运动赋予一个绝对静止的物体，毋宁说，这个物体恰好必须在相反方向上以(连同空间一起的)运动的同一个量，即它通过前一物体的运动在同一方向上所应当获得的那个运动量，而被推动。——读者将不难发现，对于运动的传递的这种表象方式本身尽管有些反常，然而如果我们对于解释不惮详尽的话，它却可以具有最大的明白性。

A 的运动以必然的方式与 BA 方向上 B 的一个相等的反运动相应。这两个运动通过碰撞而在绝对空间中相互抵消。但因此两个物体在碰击者的方向上得到了一个速度 Bd=Bc，所以物体 B 为不管多么小的碰击力所推动。

附　释2.

所以，这就是作用力和反作用力相等的机械学法则，它建立在这样的基础上：如果不以这两个运动的交互关系作为前提，就不存在任何运动的传递；因而没有一个物体会碰撞另一个就本身而言是静止的物体，毋宁说，只有当后一个物体就空间而言连同这个空间一起以同一程度作反向运动时，它才会和这个此时已成为前一个物体的一个相对份额的运动一起，提供出一个我们会在绝对空间中赋予它的运动量。没有一个对于另一物体应当是推动性的运动可以是绝对的；但如果它对于后者是相对的，那么在空间中就不存在一个不是交互而又相等的相对关系。——但对于物质的作用与反作用力相等还有另外一个法则，即一个动力学的法则，它不存在于一个物质向另一个物质传递自己的运动时，是关于一个物质把自

已的运动给予另一个物质、并通过它的抗拒同时在自身中产生那个运动的。这种运动很容易用类似的方式来阐明。因为，如果物质A吸引物质B，那么它就必然地要力求使后者靠近自己，或者这样说也一样，后者阻抗这个力，并力图以此使前者远离自己。由于不论是B远离A还是A远离B，这都是一样的：所以这个阻抗同时就是当物体B力图要离开A时所施于A之上的阻抗，因而牵引力和反牵引力是相等的。同样，如果A排斥物质B，那么A就阻抗着B的接近。但由于不管是B靠近A还是A靠近B都是一样的，所以B也以同样的程度阻抗着A的接近；这样，压力和反压力也是永远相等的。

说　明1.

这是对运动的传递的构想，它所具有的作用力和反作用力相等的法则是运动的必要条件，对此牛顿根本不相信能有先验的证明，因而诉之于经验，他宁可让别人将物质的某种特殊的力在由刻卜勒首先提出的惯性力(vis inertiae)的名义下采用到自然科学中来，因而从根本上说也是从经验出发来推导的，最后，另外还有一些人在运动的一个单纯传递的概念中规定，他们要把这个

传递视为一个物体的运动向另一个物体中逐渐过渡，运动物体给予了多少运动，它也必定正好丧失了多少运动，直到它对另一物体不再有任何运动输入(也就是直到它与另一物体在同一方向的速度上已经达到相等为止)，①这样一来他们就从根本上取消了反作用，也就是取消了被碰撞物体对碰撞物体的一切现实的反作用力(如设碰撞物体有能力拉紧一个弹簧时)，此外，他们也未证明，在他们所说的这条法则中所指的究竟是什么，对

① 作用力与在这种情况下被叫错了的反作用力的相等同样也能产生，如果人们按照运动从一个物体输入另一个物体的假设，让运动的物体A将自己的全部运动在一瞬间内传递给另一个静止的物体，以至于它自己在碰撞之后静止了，那么只要我们把这两个物体设想为绝对坚硬的(必须把这一属性与弹性区别开来)，上述相等的情况就不可避免。但由于这个运动法则既不会和经验相协调，又不会在运用中和自身相协调，所以我们将会意识到，唯一的办法就是否认绝对坚硬的物体的实存，这也就意味着承认这一法则的偶然性，因为本应将这一法则建立于相互推动的物质的特殊性质之上。反之，这个法则在我们的表达中，不论我们要将相互碰撞的物体设想为绝对坚硬的与否，情况都完全一样。但运动的输入论者们要如何按自己的方式来解释由碰撞而来的弹性物体的运动，我完全捉摸不透。因为很清楚，静止的物体并不是作为单纯静止的东西而得到撞击物体所失去的运动的，而是它在撞击中以相反方向对撞击物体施加了现实的力，就象在两者之间压缩了一根弹簧一样，这要求静止物体方面具有一个和运动物体方面在此所必然具有的运动同样现实(但方向相反)的运动。

于运动的传递哪怕根据其可能性也完全没有解释。因为运动从一个物体向另一物体过渡这种说法什么也没有说明，而且，如果人们不想按字面上来接受这个名称(从而背离这一基本原理：accidentia non migrant e substantiis in substantias①)，不想理解为运动从一个物体向另一个物体过渡就象水从一个杯子灌注到另一个杯子中去一样，那么在这里正好就有一个课题，即这种可能性的解释既然刚好立于作用力和反作用力相等的法则得以推导出的同一个基础之上，如何才能理解这种可能性。我们完全不能设想，一个物体A的运动与另一个物体B的运动如何会一定有必然的联系，除非我们在这两个物体身上设想先于一切运动而(动力学地)归于其上的力，如排斥力，这时就可以证明，物体A的运动通过向B的接近而与物体B向A的接近有必然联系，并且当B被看作是静止的时，与物体B连同其空间一起向A的运动有必然联系，只要这两个物体及其(本源的)动力在运动中仅仅被看作互为条件的。后面这种情况完全可以这样来达到先验的理解：

① 拉丁文："偶性不从一个实体过渡到另一个实体。"——译注

不管物体B对于经验可把握的空间而言是静止的还是运动的，它对于物体A而言毕竟是一定要视为必然运动的，并且是在相反方向上视为必然运动的，因为否则的话，在两者的推斥力上就会不存在物体A的影响了，而没有这种影响也就根本没有物质相互的机械作用的可能性，即没有由碰撞所导致的运动传递的可能性了。

说 明2.

因此，惯性力(vis inertiae)的称号必须不顾其首创者的英名而完全从自然科学中排除掉，这不仅是因为它在表达上本身就具有一个矛盾，甚至也不是因为，惯性(无生命性)法则会很容易因此而与一切被传递的运动中的反作用力法则相混淆，而主要是因为它维护了那些并未真正精通机械学法则的人的一个错误观念，并巩固了它。根据这个观念，被放在惯性力的名目下加以讨论的物体的反作用是在于，它使运动到处都被消耗、减少或消灭，却单单不导致运动的传递，因为运动物体似乎只须花掉其运动的一部分来克服静止物体的惯性(这就会纯粹是一种损失)，单凭剩下的部分就能推动那静止物体；但如果运动物体并

没有剩下什么运动，它就会是由于静止物体的质量很大而完全没有用自己的碰撞把它推动起来。只有另一个物体的反向运动，而决不是它的静止，才可以阻抗一个运动。所以在这里，物质的惯性，即仅仅是自己没有能力运动，并非一个阻抗的原因。一个特殊的、完全独特的、仅仅是为了阻抗而不能推动一个物体的力，在一个惯性力的名称下是一个没有任何意义的词。这样，我们可以把一般机械学的这三条法则更恰当地命名为：实体性法则，惯性法则和物质在其一切物质变化中的反作用力法则（lex subsistentiae, inertiae et antagonismi）。这些法则，即目前这门科学的所有的定理，在把实体、因果和关系概念运用于物质时对这些范畴作了详细的解答，对此已不需要进一步讨论了。

附Ⅰ：对机械学的总说明

运动的传递只有借这样一种即使静止时也寓于一个物质中的动力（不可入性和吸引力）才能发生。一个动力在一瞬间中对一个物体的作用是对它的引动，这物体通过引动而产生的速度，当其

可以按同一比例随时间而增长时，就是瞬时加速度(因此这个瞬时加速度必须只包含一个无限小的速度，否则它就会使物体在一个给定时间内达到一个无限大的速度，而这是不可能的。此外一般说来，通过一个持续的瞬时加速度来加速的可能性基础是惯性法则)。物质由张力而来的引动(例如一个承担了一个重量而被压缩的空气的引动力)永远是以一个有限大小的速度产生的，但由这种引动而输入另一个物体(或从中吸取)的速度只能是无限小的；由于前者只是一个表面力，或者这样说也一样，只是一个无限小量物质的运动，所以它必须以有限大小的速度发生，以便与一个具有有限大小质量和无限小速度的物体的运动(即重力)相等。反之，吸引力则是一种透入性的力，作为这样一种力，物质的一个有限大小的量借助于它把动力施于另一物质的同样是有限大小的量上。所以吸引力的引动必须是无限小，它与瞬时加速度(它必须永远是无限小的)相等，而瞬时加速度在排斥的情况下却不是这样，在这里，物质的一个无限小的部分必须将一个动量输入它的一个有限大小的部分。假如物质不是必然要被自己固有的吸引力所透入的话，那就不能设想任

何具有有限大小速度的吸引力。因为物质的一个有限大小的量以有限大小的速度施于一个有限大小的物质上的吸引力，必然在一切压缩点上胜过任何一个这样的有限大小的速度，即物质通过自己的不可入性、但只是以其物质量的一个无限小部分来起反作用时所具有的有限大小的速度。如果吸引只是一个表面力，如我们在设想聚合力时那样，那就会得出与此相反的结论。只是当我们要把聚合力看作真实的吸引(而不只是外部的压缩)时，那样来设想聚合力是不可能的。

一个绝对坚硬的物体将会是这样一种物体，其各部分紧密地相互牵扯，没有什么力量能分离它们，也不能改变它们**自己**相互间的**位置**。现在，由于一个这样的物体的物质各部分必须以一个瞬时加速度来引动自己，这个瞬时加速度与重力的瞬时加速度不同，是无限小的，但对于它所推动的质量而言却是有一定大小的，那么，由于来自不可入性即张力的阻抗任何时候都是伴随着物质的一个无限小量而产生的，这阻抗就必定以较之引动力的有限速度更大的速度而产生，即是说，物质将会力图以无限大的速度扩延开去，而这是

不可能的。所以，一个绝对坚硬的物体，即一个在碰撞时的那一瞬间内，以一个与碰撞的全部力相等的阻抗与那以有限速度运动的物体相抗衡的物体，是不可能的。因此，一个物质通过其不可入性或聚合力，在一瞬间内只给予一个作有限运动的物体的力以无限小的阻抗。于是从这里便推导出机械学的连续律(lex continui mechanica)，这就是：在任何一个物体身上，静止或运动的状态以及在运动中的速度和方向状况都不能在一瞬间被碰撞所改变，只是在一个确定的时间内，通过一个比前后状态的区别更小的相互区别的中间状态的无穷序列才能改变。所以碰击一个物质的运动物体并不是一下子，而只是经过一个连续的阻滞而被物质的阻抗置于静止的，或者，那本来静止的物体只是通过连续的加速度才被推动起来，再者，也只是根据同一个规律才由一种速度进入另一种速度；同样，其运动方向要变为一个与之构成一个角度的方向，也只有借助于可能存在于这角度之间的一切方向，即借助于一个曲线运动(这条法则出于某种类似的理由也可以扩展到一个物体由吸引而发生的状态变化上去)。这个lex continui〔连续律〕建立在物质的惯性法则之

上，相反，形而上学的连续律却必将会一般地扩展到一切变化(内在的或外在的)上去，因而将会建立在作为大小看待的一般变化的单纯概念之上，并且是建立在这个变化的产生之上(这产生过程正如时间本身的进程一样，必然是在一定时间内连续的)，所以它在这里不必讨论。

第四部分

现象学的形而上学基础

界　说

当运动物作为运动物可以成为经验的对象时，物质就是运动物。

说　明

运动正如一切通过感官而表象的东西一样，只是作为现象而存在的。因此运动的表象要成为经验，还需要通过知性来思考某物，也就是说，为了取得使那个表象内在于主体的方式，还必须通过这表象来规定一个客体。所以，当某个一定的客体(因而在这里就是一个物质性的东西)就运动这个属性而言被思考为规定了的，则运动物作为运动物就成了一个经验的对象。但现在，运动是空间中相对关系的变化。所以在这里永远有两

个相关者，首先，这两个相关者在现象上一个可以和另一个同样地被赋予变化，可以把这一个或是那一个称之为运动的，因为这两种说法是等价的；其次，在经验中一个必须排除另一个而被思考为运动的；第三，它们两者在理性看来必须必然地被表象为同时运动的。在仅仅包含运动的相互关系(根据其变化)的现象中，并没有包含这样一些规定性；但如果运动物作为一个运动物、即根据其运动而要被思考为规定了的，也就是说，为了成为一个可能的经验，那么就必须要指明这样一些条件，在此之下对象(物质)必定会以这种或那种方式由运动这一属性来规定。在这里不讨论假象在真实性上的运用，只讨论现象在经验中的运用；因为在假象那里知性以其规定一个对象的判断随时都在插手，尽管是处于把主观的东西看作客观的东西的危险之中；但在现象里却根本不存在知性判断；这一点是不但在这里，而且在整个哲学中都必须说明的，否则的话，当我们谈到现象时，就会把这一表达的意思与假象这个词看作是相等的，并总是错误地去理解。

定　理1.

一个物质的直线运动就一个经验的空间而言与这空间的反向运动的区别在于，它只是一个可能的属性。完全不管与这运动之外的物质的相对关系而思考这个属性，即作为绝对运动来思考，是不可能的。

证　明

究竟是一个物体在相对空间中运动而这空间被称为静止的，还是相反，这空间应视为在作反向的等速运动，那物体则应叫作静止的，这种争论并不涉及应归之于对象的东西，只涉及应归之于对象与主体的关系、因而应归之于现象而非经验的东西。因为，如果观察者静止地立于上述空间里，那么对他来说物体就叫作运动的；如果他(至少在思想上)立于另一个包含前一空间的空间里，当物体对后一空间而言也是静止的时，前一相对空间就叫作运动的了。所以在经验(即一种将客体规定为适用于一切现象的知识)中，完全不存在物体是在相对空间中运动，还是物体在绝对空间中静止而相对空间在作反向的相同运动的区

别。现在，通过两个属性中的一个(这两个属性就客体而言是等价的，只就主体及其表象方式而言是有区别的)所作出的一个对象的表象，并不是一个由选言判断作出的规定性，而只是按照两者挑一的判断所作出的选择(这两种情况中，前者是从两个客观上相对立的属性中采取了一个而排除了对立，后者则是从两个客观上虽然等价但主观上却相互对立的判断中，并不排除客观的对立——因而只通过选择——而采取一个来当作客观的规定性)①；这就是说：把一个物体表象为在相对空间中运动，或者把这空间表象为相对于那物体而运动，这本身不能由作为经验对象的运动的概念来确定，因而是等价的。既然一个在两个相互对立的属性面前本身是不确定的东西恰好就只是可能的，所以一个物质在经验空间中的直线运动，在与空间中一个反向而相等的运动相区别时，在经验中只是一个可能的属性；这是第一点。

此外，一个相对关系，甚至这个关系的一个变化即运动，都只有当一个对象可以成为经验时，

① 关于选言的对立和两者挑一的对立这两者的区别，将在这一部分的一般性说明中作进一步的阐明。(见本章下一个注释。——译注)

才作为两个相关者而成为经验的对象；人们与相对的(经验的)空间相对立而称之为绝对空间的那个纯粹空间却不是经验的对象，而到处都只是虚无：所以不涉及任何经验事物的直线运动，即绝对运动，根本就是不可能的，这是第二点。

说　明

这个定理从动量学方面规定了运动的样态。

定　理 2.

一个物质的圆周运动与空间的反向运动的区别在于，它是物质的一个现实的属性；反之，一个相对空间的反向运动作为对物体运动的换位，并不是这物体的现实的运动，当它被这样看待时，它只是一个假象。

证　明

圆周运动(正如任何曲线运动一样)是直线运动的一个连续的变化，并且由于直线运动本身也是对外部空间相对关系的一个连续的变化，圆周运动就是空间中的这个外部关系的变化的变化，因此是新运动的一个连续的产生。既然根据惯性

法则，一个运动一旦产生必定具有一个外部原因，但在这个圆周每一点上的物体(根据同一法则)却仍然自为地力图要在与圆周相切的直线上离去，这个运动则对那个外部原因产生反作用，——那么，在圆周运动中每个物体就都通过自己的运动表现出一个动力。现在，空间的运动与物体的运动不同，它仅仅是动量学上的，并且不具有动力，所以要判断在这里究竟是物体在运动，还是空间在作反向运动，这是一个选言判断，它使一方即物体运动被设定时，另一方即空间的运动就被排除；因此一个物体的圆周运动与空间运动的区别在于它是现实的运动，由此可见，空间的运动即便在现象上与物体的运动完全一致，但在一切现象的关联上，即在可能的经验中，却是与之相冲突的，因而无非只是假象。

说　明

这个定理从动力学方面规定了运动的样态；一个运动如果没有一个连续作用的外部动力的影响就不可能存在，它就直接间接地证明了物质的本源的动力，不论是吸引力还是排斥力。——此外，牛顿对于他在其《自然哲学的数学原理》中当

作前提的那些定义的附释，其与此有关的结尾部分也可以查看一下。他在这里要阐明，两个物体围绕一个共同中点的圆周运动(因而地球的自转轴也是这样)，哪怕在空的空间中，因而不和外部空间作任何凭经验所可能做到的比较，仍然可以借经验而被认识；因此，据说尽管外部空间本身不是经验地提供的，也不是经验的对象，一个改变这个外部空间关系的运动却可以被经验地提供出来。这种悖谬理应得到解决。

定　理 3.

在一个物体使自己相对于另一物体运动的每一个运动中，必然都有另一个物体的反向的等速运动。

证　　明

根据机械学的第三条法则(定理 4)，两物体的运动传递只有通过它们本源的动力的交互关系才有可能，而这个交互关系又只有通过双方反向而又相等的运动才有可能。所以两者的运动是现实的。但由于这个运动的现实性不是(象在第二条定理中那样)建立在外力的影响之上，而是从

空间中的被推动者对任何别的借此起作用的推动者的关系中，直接而不可避免地推出来的，所以另一个运动物的运动是必然的。

说　明

这个定理从机械学方面规定了运动的样态。——此外，这三条定理还从物质运动的可能性、现实性和必然性方面，因而从所有三个样态范畴方面，对物质运动作了规定。

附Ⅰ：对现象学的总说明

这样，在这里就出现了三个概念，它们在一般自然科学中的运用是不可避免的，为此，对其作仔细的规定也是必要的，尽管并不是那么容易和能被理解。这些概念就是：在相对的(即运动着的)空间中的运动概念，在绝对的(即不动的)空间中的运动概念，还有与绝对运动相区别的一般相对运动的概念。这一切都以绝对空间的概念作基础。但我们是如何达到这个不寻常的概念，其运用的必要性又是建立在什么基础上的呢？

它不能是一个经验的对象，因为没有物质的

空间不是知觉的客体；然而它却是一个必然的理性概念，因而不是别的，只是一个纯理念。因为即使只是为了能把运动作为现象提供出来，也就需要一个空间的经验表象，好让运动物能改变自己和它的关系，但这个应当被知觉到的空间必须是物质性的，因而按照一般物质概念必须是自身运动的。现在为了把它设想为运动的，我们只有把它设想为包含在一个更大范围的空间之内，并把这一空间设定为静止的。然而与此同时我们还可以对一个更要广阔得多的空间作出同样的设想，如此以至无穷，每次都不能通过经验得到一个不动的(非物质的)空间，可以相对于它而赋予任何一个物质以绝对的运动或静止，反之，一旦我们把运动物与这些空间中的任何一个联系起来看以后，这个关系规定的概念就必将永远修改下去。既然把某物看作静止或运动的那个条件在相对空间中总是本身又成为有条件的，以至于无穷，那么由此可见，第一，一切运动或静止只能是相对的而没有一个是绝对的，也就是说，物质只有在对物质的关系中，从来不是就无物质的单纯空间而言，才能被设想为运动的或静止的。因而绝对的运动，即没有一物质对另一物质的任何关系

而被设想的运动，是绝对不可能的；第二，也正因为如此，在相对空间中甚至不可能有对一切现象都有效的运动或静止的概念，反之，我们必须设想一个空间，在其中相对空间本身可以被设想为运动的，但这空间按其规定性不再依赖于另一个经验的空间，因而本身又不再成为有条件的，即是说，必须设想一个所有的相对运动都能与之发生关系的绝对空间，在其中一切经验事物都是运动的，正因为如此，这就使一切物质运动在其中只能看作相互之间的相对运动，看作二者择一的交互运动①，但不能看作绝对的运动或静止(因

① 在逻辑上，"不是……就是……"这一表达总是标志着一个选言判断，因为当一方是真实的时，另一方就必定是虚假的。例如一个物体不是运动的，就是不运动的，即静止的。在这里人们只涉及到对客体的知识关系。在现象学中，事情取决于对主体的关系，以便据此确定客体的关系，这里的情况就不同了。因为在这里，"不是物体运动而空间静止，就是空间运动而物体静止"这条原理不是在客观关系中的一条选言的原理，而只是在主观关系中的原理，其中所包含的两个判断则被视为二者择一的。这种现象学不单是把运动看作动量学的，更多地是从动力学来看运动的，正是在这种现象学中，选言的原理反而必须在客观的意义上来看待；即是说，在一个物体自转的场合，我不能代之以它的静止和空间相对于它的反向运动。但在运动甚至被从机械学来考察时(如当一个物体撞上一个按其假象是静止的物体时)，就连形式上是选言的判断也必须对客体而言分别地使用，使得运动不是要么给予这方要么给予那方，而是给每一方一个相同的运动份额。就

为当一方称之为运动的时，那在与它的关系中是运动的另一方却仍然被表象为完全静止的)。所以绝对空间并非作为一个现实客体的概念，而是作为一个应当用作规则的理念，以便把在这绝对空间中的一切运动只看作相对的，才是必要的，一切运动和静止，如果要使其现象转化为一个确定的经验概念(它将一切现象统一起来)，就必须归结到绝对空间上来。

于是，如果我把一个物体设想为静止的，把那相对空间设想为在(感官所觉察不到的)绝对空间中作反向运动的，并把这个表象设想为正好是由这样一个现象提供的，这一现象使一个物体所有可以同时具有的那些直线运动的一切可能现象，都归结到将这些现象总括在一起的经验概念上，即归结到仅是相对的运动和静止的概念上来：那么，这个物体在相对空间中的直线运动就被归结到绝对空间上来了。

圆周运动按照第二条定理，即使不联系到由

相互对立的属性而言，一个概念在二者择一的、选言的和分别的这三种规定上的这种区分是有其重要性的，但在此不能作更进一步的研究了。

外部所经验地提供的空间，也可以作为在经验中的现实的运动而提供出来，所以毕竟显得是一个真实的绝对运动。因为对外在空间而言的相对运动(如地球自转相对于天空的星球)是一个现象，在这现象的地位上代之以这一空间(天空)在同一时间内的反向运动，这是可以假定为完全等价的，但根据这一定理，在经验中决不可以用这个空间的反向运动去取代前一运动，也不能把这个自转运动表象为和外部是相对的，这看起来就似乎意味着：这种运动方式可以假定为绝对的。

不过千万要注意，在这里讨论的是真实的(现实的)运动，它并不是作为真实的运动而出现的，因此当我们要仅仅根据对空间的经验关系来判断它时，它就可能会被看作静止的，这也就是说，这是与假象相区别的真实的运动，而不是和相对运动对立的绝对运动这样一种真实的运动，圆周运动虽然在现象中并不显示出换位的变化，也就是并不显示出被推动者对于(经验的)空间的关系的动量学变化，但却可能通过经验的证明显示出物质在其空间中的一个连续的动力学上的关系变化这样一种圆周运动的效应，例如通过逸散的努力而使吸引力不断地减小，圆周运动借此则表明

了它与假象之间的确定的区别。我们可以把象地球这样的东西表象为在无限空的空间中绕轴旋转，甚至用经验来说明这一运动，尽管地球各部分的相互关系以及它对于处在于它的空间的关系在动量学上、也就是在现象中都没有改变。因为对前一种作为经验的空间而言，在地球上和地球内其位置都没有任何改变，而对后一种完全虚空的空间来说，任何地方都不存在改变了的外部关系，因而也不存在一个运动的现象。不过，如果我想象一个直贯地球中心的深洞并让一块石头掉进去的话，虽然在离中心点的任何距离上重力总是指向中心点，但我将发现，落下的石头却会从它落下的垂直方向上不断自西向东偏离，这样我就会推出，地球是从傍晚向早晨在绕轴旋转。或者，如果我再使石头向外远远离开地球表面，那么它并不停留在地面上空的同一点上，而是自西向东离开这一点，于是我将同样推出地球的上述绕轴旋转，并且这两种知觉对于证明这种运动的现实性是足够的，对外部空间(星空)关系的改变却不足以证明这一点，因为这个变化只是这样一种现象，它可以来源于两个事实上是相对立的基础，而不是从对这一变化的一切现象作解释的根

据中推导出来的知识，也就是说，不是经验。但这个运动尽管不是对于经验空间的关系的变化，仍然不是绝对运动，而是物质间相互关系的连续变化，哪怕它在绝对空间中被想象，因而事实上只是相对的，甚至仅仅因此才能成为真实的运动。这种状况是建立在这样一种设想之上，即地球的每一个(外在于地轴)的部分，与每个另外的与之离地心等距离而在直径上相对置的部分相互连续不断地离开。因为这个运动在绝对空间中是现实的，在那里，它使那单凭重力本身即已可引起的物体上述离心力得到连续不断的补充，也就是说，不用任何动力学的拒斥性原因(正如我们从牛顿的《自然哲学的数学原理》1714年版第10页①上

---

① 他在那里说：Motus quidem veros corporum singulorum cognoscere et ab apparentibus actu discriminare difficillimum est; propterea, quod partes spatii illius immobilis, in quo corpora vere moventur, non incurrunt in sensus. Causa tamen non est prorsus desperata.（拉丁文："判明诸物体的真实运动并把它们与虚假的运动严格区分开来，这极其困难，因为对这个有待说明的、在其中发生物体的真实运动的静止空间的部分，我们的感官感觉不到。然而做到这一点也不是完全没有希望。")为此他让两个关于一根绳子上的小球绕着它们共同的中心在空的空间中旋转，并指出，它们的运动及其方向的现实性仍然是可以这样通过经验来发现的。我也曾在某种有所改变的情况下，试图在地球的绕轴自转中指出这一点。

选出来的例子中可以看出来的)，因而是通过现实的、但只与被推动物质内部所包含的(即含有这物质中心点的)空间相联系的运动，而不是与外在空间相联系的运动，得到连续不断的补充。

至于第三条定理的情况，那么为了指出两个物体甚至在不考虑经验空间时也在进行的交互反向的相等运动的真实性，甚至连在第二条定理的场合是必要的那个由经验所提供的积极的动力学影响(如重力，或一个绷紧的弹簧)，在这里都不需要。相反，单是这样一种影响在动力学上作为物质属性(排斥或吸引)的可能性，就伴随着一个物质的运动本身而同时带来另一物质反向的相等运动，也就是将后一个运动单从一个被放在绝对空间中考察、即根据真实性来考察的相对运动的概念中引导出来。所以这个可能性正如一切单凭概念就足以证明的东西一样，是一个绝对必然的相反运动的法则。

因此，绝对的运动也是没有的，哪怕一个物体被设想为在空的空间中相对于另一个物体运动也罢；这两者的运动在这里并不是相对于围绕它们的空间，只是相对于它们之间仅仅确定其相互的外在关系的这样一种绝对空间来考察的，因此

这运动本身又只是相对的。绝对运动将会只是这样一种运动，它应当归之于一个摆脱了与任何其他物质的关系的物体。一个这样的运动只会是世界整体即一切物质系统的直线运动。因为假如除了一个物质之外还有任何一个别的物质，哪怕是由空的空间分离开来的物质，那么运动就已经是相对的了。为此，对一个运动法则的任何证明，如果它引出这样的结论，即违反它就必定会导致整个世界体系的一个直线运动，这证明就是对这法则的真实性的无可置辩的证明了，这仅仅是由于随之而来的将会是那完全不可能的绝对运动。对抗性法则就是以这种方式存在于由运动产生的物质的一切交互关系之中，因为任何对这法则的偏离都将会搬出一切物质的重力的共同中心，因而搬出整个世界体系来，反之，如果人们愿意把这世界体系想象为绕自己的轴旋转的话，那么上述情况就不会产生，因而这种运动总还是有可能设想的，尽管假定这种运动就我们所见的范围而言不会带来任何理解上的好处。

甚至关于空的空间的各种不同概念对于运动和动力的各种不同概念也有联系。从动量学的角度来看的空的空间也叫作绝对空间，正确说来它

不应当被称为一个空的空间，因为它只是关于一个空间的理念，在其中我们撇开了一切使它成为经验对象的特殊物质，以便在它里面把物质的空间或任何经验的空间仍然设想为运动的，并由此而把运动不是只从单方面设想为绝对的属性，而是永远在交互关系中设想为只是相对的属性。所以空的空间根本不是属于事物的实存的东西，而只是属于概念的规定性的东西，在这种意义上空的空间并不**实存**。空的空间从**动力学**的角度来看是未被充满的空间，也就是说，在其中对于运动物的入侵没有任何别的运动物来加以阻抗，因而没有推斥力的作用，它可以是**在世界之中**的空的空间(vacuum mundanum)，否则，当世界被想象为有限的时，也可以是**在世界之外**的空的空间(vacuum extramundanum)；前一种空间也被想象为要么是分散的空的空间(vacuum dissem inatum，它只构成物质体积的一部分)，要么是积聚的空的空间(vacuum coacervatum，它把诸物体如天体相互分隔开来)，这个划分由于只是建立在我们为空的空间在宇宙中所指定的位置差异之上，它恰好不是本质性的，但毕竟是在各种不同的意图上来使用的，其一，是为了从中推导出特殊的密度差异，其二，

是为了从中推导出宇宙空间中一个摆脱了一切外部阻抗的运动的可能性。在第一种意图上设定空的空间不必要，这已在对动力学的总说明中指出过了；但它是不可能的，这却决不能只根据矛盾律从其概念中得到证明。但如果在这里也找不到什么单纯逻辑上的理由来拒绝它的话，那么毕竟有可能存在着一个从自然学说来拒绝它的一般物理学理由，即关于物质组合的一般可能性的理由，只要我们更仔细地去察看这种组合。因为，如果我们为解释物质的聚合力而设定的吸引力只应该是虚假的，而不是真实的吸引力，如果它其实只是例如说某种排斥力通过外部的、在宇宙空间中到处扩散的物质(以太)而产生的作用(事实上，这种物质本身只有通过普遍而本源的吸引即万有引力才得到这种压力)，则这种意见本身有些道理，这样一来，内在于物质的空的空间即使不在逻辑上，但毕竟会在动力学上、因而在物理学上成为不可能的，因为任何物质在人们假设为内在于它的那些空的空间中(由于它的张力在这里没有受到任何阻抗)，就会从自身扩展开去而又一直保持着自己的充满。一个外在于世界的空间，如果我们把这世界理解为吸引占优势的所有那些物质

(巨大的天体)的总和，那么这空间出于同一个理由也将是不可能的，因为根据天体间距离增加的规模，对以太的吸引力(这以太包容着所有那些天体，并在这吸引力的驱使下，通过排斥使这些天体维持住自己的密度)也成反比例地减小，因而以太只是在本身的密度上无限地减小，却不会在任何地方让空间成为完全空的。在这里，空的空间完全是通过假设而逐步取消掉的，这不会使任何人感到奇怪；如果终究没有更好的办法来坚持空的空间的话。那些敢于对这个有争议的问题下独断的断语的人尽可以对此表示同意或反对，最终支持他们的却是纯粹形而上学的前提，正如从动力学中可以看到的那样，在那里曾指出过，动力学对于上述课题根本不能下断语，这一说明至少是必要的。至于第三点，在*机械学的意图*中的空的空间，那么它是在世界整体之内的积聚性的虚空，是为了给天体以自由运动的。人们容易看出，它的可能性或不可能性不是立于形而上学的基础之上，而是基于很难解释的自然奥秘，物质以这种方式规定着自身固有的扩延力的限度。然而，在动力学的总说明中谈到，在物质的(按其重量看的)同一个量那里，各种不同的特殊质料

都具有无限扩延的可能性，如果这些话被认可的话，那么似乎并无必要为了天体的自由而持续的运动假设一个空的空间，因为毕竟，阻抗本身只有在完全充实的空间那里才能被设想为任意小。

• • •

这样，形而上学的物体学说就以虚空和因此而来的不可理解作为结束，在其中，当形而上学的物体学说力求在对原则的追溯中达到事物的原始根据时，它具有与其他一切理性尝试同样的命运。因为，事物的本性是这样造成的：它除了被规定于已知诸条件之下就永远不能以别的方式来加以某种理解，因此，形而上学的物体学说既不能停留于有条件者那里，又不能理解无条件者，当它激励求知者去把握一切条件的绝对整体时，在它那里剩下来要做的没有别的，只有从对象那里回复到自身，不是为了研究和规定事物的最后边界，而是为了研究和规定自己固有的、自己所凭借的能力的最后边界。